UNIVERSITÉ DE STRASBOURG - FACULTÉ DE PHARMACIE

ANNEE 1944-1945 N° 351

Contribution à l'étude des Rosacées-Pommées

LES SORBIERS

aux points de vue :

Phytologie, Bromatologie
Pharmacologie, Thérapeutique
Phytopathologie, Phytiatrie

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT,
LE — 3 MAI 1946 DEVANT LA
FACULTE DE PHARMACIE DE STRASBOURG
POUR OBTENIR LE GRADE DE
DOCTEUR DE L'UNIVERSITE
(Mention Pharmacie)
PAR

J.-C. LISSARAGUE, Pharmacien

Examinateurs de la Thèse :
MM. A. SARTORY, Professeur, *Président*
P. CORDIER, Professeur, *Juge*
R. SARTORY, Professeur, *Juge*

Imprimerie BOIVENT
Le Kremlin-Bicêtre
1945

LISSARRAGUE Jean-Charles

Contribution à l'Étude des Rosacées-Pommées :

Les Sorbiers
(in 8 r. 160 p.)

Imprimerie Boivent
Le Kremlin-Bicêtre

Doct. Univ. Pharm. Strasbourg
(8 Mai 1946).

LISSARRAGUE Jean-Charles

Contribution à l'Étude des Rosacées-Pommées :

Les Sorbiers
(in 8 r. 160 p.)

Imprimerie Boivent
Le Kremlin-Bicêtre

Doct. Univ. Pharm. Strasbourg
(8 Mai 1946).

LISSARRAGUE Jean-Charles

Contribution à l'Étude des Rosacées-Pommées :

Les Sorbiers
(in 8 r. 160 p.)

Imprimerie Boivent
Le Kremlin-Bicêtre

Doct. Univ. Pharm. Strasbourg
(8 Mai 1946).

LISSARRAGUE Jean-Charles

Contribution à l'Étude des Rosacées-Pommées :

Les Sorbiers
(in 8. r. 160 p.)

Imprimerie Boivent
Le Kremlin-Bicêtre

Doct. Univ. Pharm. Strasbourg
(8 Mai 1946).

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG - FACULTÉ DE PHARMACIE

ANNEE 1944-1945 N° 351

Contribution à l'étude des Rosacées-Pommées

LES SORBIERS

aux points de vue :

Phytologie, Bromatologie
Pharmacologie, Thérapeutique
Phytopathologie, Phytiatrie

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT,
LE 3 MAI 1946, DEVANT LA
FACULTE DE PHARMACIE DE STRASBOURG
POUR OBTENIR LE GRADE DE
DOCTEUR DE L'UNIVERSITE
(Mention Pharmacie)
PAR

J.-C. LISSARAGUE, Pharmacien

Examinateurs de la Thèse :

MM. A. SARTORY, Professeur, *Président*
P. CORDIER, Professeur, *Juge*
R. SARTORY, Professeur, *Juge*

Imprimerie BOIVENT
Le Kremlin-Bicêtre
1945

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

FACULTÉ DE PHARMACIE

ADMINISTRATION

MM. A. SARTORY, *Doyen*, C. ✻, I. ⚜, C. ⚱.
VOLMAR, *Assesseur*, ✻, I. ⚜.
BOMEY, Secrétaire.

PROFESSEURS

MM.	A. SARTORY, C. ✻, I. ⚜, C. ⚱	Bactériologie.
	VOLMAR, ✻, I. ⚜	Chimie organique.
	GUILLAUME, O. ✻, ⧗, I. ⚜, ⚱	Pharmacie galénique.
	LAPP, I. ⚜	Chimie analytique.
	CORDIER, ⚜	Pharmacie chimique.
	SARTORY, ⚜, ⚱	Matière médicale.
	DUQUENOIS	Toxicologie.
	N...	Botanique.

COURS COMPLEMENTAIRES

MM.	A. SARTORY	Hygiène.
	N...	Hydrologie.
	VOLMAR	Chimie minérale.
	GUILLAUME	Zoologie.
	LAPP	Physique.
	BORTIAN	Législation et Déontologie.
	CORDIER	Chimie biologique.
	R. SARTORY	Cryptogamie.
	N...	Pharmacodynamie.

CHEFS DE TRAVAUX PRATIQUES

MM.	COLLARD, ✻, ⧗, I. ⚜	Chimie et Physique.
	N...	Chimie pharmaceutique.
	JÆGER	Histoire naturelle.
	MEYER et LEDOUX, ✻	Bactériologie et Parasitologie.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE :

MONSIEUR LE DOYEN A. SARTORY

Commandeur de la Légion d'Honneur
et de l'Ordre du Mérite Agricole,
Officier de l'Instruction Publique.

En faible hommage de respectueuse gratitude pour le très grand honneur qu'il nous a fait en présidant notre Jury de Thèse, après en avoir accueilli, favorablement, le sujet.

A MES JUGES :

MONSIEUR PAUL CORDIER

Professeur de Pharmacien Chimique
et de Chimie biologique.

MONSIEUR RENÉ SARTORY

Professeur de Cryptogamie
et de Matière médicale.

En témoignage de remerciements pour avoir accepté de juger notre modeste travail en siégeant aux côtés de M. le Doyen.

A MON CONFRÈRE P. PEYRE

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

qui m'a indiqué le sujet de cette thèse et guidé de ses conseils.
En témoignage de reconnaissance et de sympathie.

A la mémoire de ma Mère,

A mon Père,

A ma Femme,

A ma Fille,

En témoignage de profonde affection.

LES SORBIERS

PRELUDE

Littéraire et Historique

Les Sorbes, dans nos reins, font urines abondantes
Et resserrent aussi, le ventre puissamment :
Les dures sont un mets de passable agrément,
En devenant « blettes », elles sont excellentes...

Ce léger quatrain... « *à la manière de... l'Ecole de Salerne* », paraît résumer l'avis autorisé des fameux Docteurs de cette Doyenne de nos modernes Universités médicales... dont certains édits en vers burlesques, sont parvenus jusqu'à nous...

Nous n'aurons garde d'y contredire.....

L'arbre et les fruits de *Sorbiers*, tant sauvages que cultivés, étaient connus — sinon appréciés — des Auteurs Grecs et Latins, de l'Antiquité.

Il en est fait mention dans les œuvres de Caton l'Ancien, de Varron, Columelle, Palladius, que l'on s'accorde pour qualifier du titre d'*Agronomes latins*. Pline le Naturaliste et le poète Martial en font, aussi mention.

Parmi les auteurs grecs de l'antiquité, il convient de citer : Hippocrate, Dioscoride, Galien, Theophraste.

Le terme de *Sorbe* vient du verbe latin « *sorberé* », qui signifie : avaler, absorber, boire... apparemment parce que ces fruits servaient déjà à la confection de boissons alcooliques et fermentées.

Les Celtes en ont fait « *sormel* » (de *sor*, sûre, rude et *mel*, pomme ou « pomme sûre »)... De là à « *cormel* » puis « *corme* », il n'y avait qu'un pas à franchir. Les deux termes de *Sorbe* et de *Corme* sont donc synonymes...

En Grèce, HIPPOCRATE les prescrivait déjà comme agent constipant, sous le nom de σῦων, ainsi que DIOSCORIDE, beaucoup plus tard.

On le dénommait aussi περι σῦων, et THÉOPHRASTE constate que les *Sorbiers sauvages* portent moins de fruits que ceux qui sont cultivés, bien que ces fruits soient moins sucrés, mais plus aromatiques.

Les Latins savaient cultiver le *Sorbus domestica* et conserver ses fruits, désséchés ou les consommer avec le vin :

Le vieux CATON (*in : de Re Rustica*) nous dit comment on plante l'Arbre et comment il convient de se servir des fruits : « Quand vous voudrez conserver les Sorbes, soit par dessication, soit pour les faire infuser dans du vin cuit, il faut les faire sécher auparavant. »

Dans son « Traité de l'Agriculture », VARRON s'occupe aussi des fruits du Sorbier, du Pommier et de la Vigne : « Quant aux fruits qu'on doit suspendre pour les faire sécher : raisins, pommes, sorbes, seuls les yeux indiquent quel est le moment de les livrer à la consommation : On voit, aisément, grâce au point d'altération de leur couleur et celui de leur dessication, le moment où il faut les consommer, avant qu'ils ne soient plus bons qu'à rejeter. Les sorbes cueillies tout à fait mûres doivent être consommées promptement : vertes, elles ne sont plus de garde et il leur faut le temps de mûrir...

Dans « *de Rustica* », un troisième agronome latin : L.-M.-J. COLUMELLA nous parle des arbres et de la façon de diviser et mesurer le temps.

En ce qui concerne les sorbes et de la manière de les conserver, il recommande de « les cueillir avec les mains; de les placer dans des récipients enduits de poix, soigneusement couchés et de les enfouir dans des fosses séparées, par crainte qu'en en retirant une, on ne déplace les autres : ce qui aurait pour effet de nuire à la conservation des fruits. »

Avec PLINE-le-Naturaliste, dit PLINE l'Ancien, nous avons quelques détails sur les diverses espèces de Sorbes, connues au début de l'Ere chrétienne : « Les Sorbes se divisent en quatre espèces : les unes sont arrondies comme les pommes

(*Sorbus rotonditas mali*), d'autres sont coniques comme les poires (*S. turbinatio piri*), d'autres sont de forme ovale et acides comme certaines pommes (*S. ovata spécies*); la quatrième, enfin, est le *Sorbus torminale* ». Quelques appréciations sur les fruits et les meilleurs procédés de conservation des sorbes suivent cette énumération (in : *Historia naturalis* XV, 21, 23 et XXII, 7, 73).

Le 4e des *Agronomes latins* R. T. Æ. Palladius, qui ait légué à la postérité un traité sur l'Agriculture, de son temps, s'étend un peu plus complaisamment sur les arbres fruitiers et les Sorbiers. « On doit semer les Sorbes au cours des mois de Janvier, Février et Mars, dans les pays froids, et aux mois d'Octobre et Novembre, dans les pays chauds, en ayant soin de les mettre en terre quand elles sont mûres. » Suivent de nombreux détails sur l'Arbre, sur le terrain qui convient le mieux et sur la récolte et conservation des fruits : Il conseille, aussi, la récolte à la main et la mise en vases enduits de poix puis enterrés, puis il ajoute : Pour leur rendre toute leur saveur, il suffit de les tremper dans l'eau bouillante, pour l'usage. Comme porte greffe, il préconise le pommier qui

Exiguam sorbum distendere succo
Novit, et ad cupida flectere pomma manus

.....

Car...
Sorba suos partus merito majoris honestant
Seminis, et pulchro curva labore nitent.
Huec arbor spinæ duros mucronibus artus
Exuit, ac libris mitibus arma tegit.
Aureaque annexo micere cydonia fœtu
Gaudet, et extremi dona coloris amat.

Ce que l'on peut traduire ainsi :

« Le Sorbier a l'avantage de renouveler l'éclat de ses fruits et l'arbre se courbe, sous le noble effort de sa production accrue. Il dépouille les membres durs de l'épine de leurs piquants et cache ses armes sous des écorces lisses. Il

se réjouit d'unir à son propre fruit l'Or du Coing, car il affectionne les coloris étrangers ».

Parmi les poètes latins, MARTIALIS est l'un de ceux qui ont célébré les fruits du Sorbier :

« Sorba sumus, molles nimium durantia ventres
Aptivis haec puero quom tibi poma dabis. »

En Grèce c'est un médecin contemporain de MARTIAL (Ier Siècle) qui se préoccupe des vertus thérapeutiques du fruit des Sorbiers.

Ces fruits encore verts, contusés, sont parfaits comme antidiarrhéiques, de même que la décoction de sorbes sèches ou leur propre farine.

Dans son « *Histoire générale des Plantes* », le très érudit Médecin et Botaniste J. DALECHAMP, cite abondamment THEOPHRASTE, PLINE, DISCORIDE et GALIEN, à propos des Sorbiers, de leurs fruits et de leurs formes :

« THEOPHRASTE, dit-il, a connu quelques différences aux *Sorbiers*, quand il écrit, qu'il y a deux espèces de *Sorbiers*, dont la femelle porte fruits et le mâle est stérile... Au reste ils sont aussi différents quant aux fruits, pour ce que les uns ont le fruit rond, les autres longs, et les autres en ovale. Même ils sont différents quant au suc : car pour la plupart, les Sorbes rondes sont plus odorantes et plus douces : les ovales sont, le plus souvent, aigres et moins odorantes. L'un et l'autre ont la queue des feuilles longue et nerveuse. Les feuilles sont disposées par ordre en façon d'ailes sortant par les côtes, comme si ce n'était qu'une feuille qui fut découpée à franges, jusque à la grosse queue. Toutefois combien qu'elles sont bien épaisses, si elles sont séparées l'une de l'autre et tombent toutes ensemble, et non l'une après l'autre... Toute cette queue agencée en ailes est plus âpre et plus petite aux vieux arbres qu'aux jeunes.

Toutes ont au bout de la grosse queue une feuille qui fait le nombre impair, comme aussi elles sont disposées par nombre impair.

Ses fleurs sont en grappes, pendantes comme d'une mas-

se et vont en aboutissant au bout comme le fer d'une lance; étant en grand nombre blanches et petites.

Le fruit, aussi, quand il est en bonne saison, est entassé en grappe, il y a plusieurs Sorbes pendantes d'une mesme teste, représentant aucunement un rayon de miel.

Les vers mangent ce fruit sur l'arbre, même avant qu'il soit mûr, pas plus que les Neffles, et les Poires cultivées ou sauvages; bien qu'il soit beaucoup plus âpre que ne sont ceux-là.

Même l'arbre est sujet à être vermoulu : tellement que cela le fait vieillir et sécher plus tôt. Le ver qui est accoutumé de le ronger est rouge et velu.

Cependant que l'arbre est jeune, il porte des fruits assez honnêtement, et dès qu'il a trois ans, il ne cesse de porter. En Automne, après que les feuilles sont tombées, il y a comme la monstre des ces boutons que les Grecs appellent Cachrys. (χαχρις) qui sont gras à enfler, comme s'ils voulaient bourgeonner à l'instant et durant tout l'hiver.

Au reste, le *Sorbier* n'est point épineux comme le Néflier.

Les *Sorbiers* jeunes ont l'écorce lisse, jaune, tirant sur le blanc, mais celle des vieux est âpre et noire.

L'arbre est grand, droit et de beau ramage, fait le plus souvent quasi en façon de pomme de Pin, pourvu que rien ne l'empêche de croître. Son bois est massif, épais, colore et fort. Il ne fait pas beaucoup de racines et ne les pousse pas fort avant en terre: toutefois elles sont grosses et fortes et durent longtemps sans se gâter. Il croit étant semé, ou replanté avec la racine d'un rejeton arraché. Il s'aime en lieu froid et humide : car étant placé en tel lieu, il y dure longtemps sans se gâter et toutefois il croit bien aussi aux montagnes. Voilà ce que THEOPHRASTE écrit, touchant les espèces de *Sorbiers* de leur forme.

PLINE dit qu'il se trouve quatre espèces de *Sorbes*, car les unes sont rondes, d'autres vont en aiguisant comme une Poire, les autres sont faites en ovale comme l'on voit aucune Pomme: celles cy s'aigrissent incontinent; les rondes sont les meilleures et les plus odorantes, mais les autres ont le goust du vin.

Les plus excellentes de toutes sont celles qui ont les feuilles molles et délicates à l'entour de leur queue. Celles de la 4e espèce sont appelées « Tranchères ».

Matthiole dit, qu'il y a deux sortes de *Sorbiers :* de domestiques et de sauvages. Quant aux domestiques, il y en a deux espèces : un masle et l'autre femelle. L'un ou l'autre, dit-il, est un arbre ayant le tronc droit et long et les branches qui sont toutes eslévées contremont; la fueille est comme celle du Frëne, mais plus estroite, blancheastre par dessous et dentelées à l'entour. Il fait une fleur blanche sortant en façon de grappe de laquelle les fruits sortent entassés en grappe.

Chaque fruict a sa queuë et néanmoins sortent toutes du mesme endroit, dont l'un les porte ronds et qui ont un suc plus odorant, mal-plaisant et moins odorant; de couleur pasle et rougeastre d'un costé.

On amasse les *Sorbes,* en Automne, devant qu'elles soient meures et les ayant lié par poignées on les pend, ou bien on les estend sur de la paille, pour les adoucir : car autrement il ne serait pas possible d'en manger ou avaler à cause de leur grande aspreté.

Leur bois est ferme et fort massif. Leur éscorce est assez aspre, de couleur jaune-blancheastre. Ils ont peu de racines mais elles sont massives et fortes.

Quant au *Sorbier sauvage,* qui est nommé « *Torminalis* », il n'est guère différent du domestique, sinon pour raison du fruict, qui croist par ombelles, comme celuy du Sureau. Les grains sont de couleur de Saffran, tirant sur le rouge, semblables à ceux de l'Aubespin et quasi de mesme grosseur. Toutefois quant au goust il est fort semblable à celuy du *Sorbier domestique.*

Les païsants les gardent pour prendre les oiseaux en hyver; d'autant plus que les grives en sont fort friandes. Or nous en avons traité au Livre des Forests et du Cratægus aussi, lequel a la feuille comme la Vigne ou le Plane, lisse et ferme; les grains longuets, ronds et un peu aspres, entassez en grappes et attachez à de longues queuës, de couleur d'enfumé, verts et aspres.

L'arbre est assez haut, ayant l'escorce lisse, le bois dur et mal-aisé à rompre. Or combien que, comme il a esté dit, nous avons desjà mis cy devant la description: toutefois nous avons bien voulu redire, ici, ces deux mots pour rafraichir la mémoire du lecteur...

Au reste, on plante le *Sorbier* aux Jardins et aux Vergers. Il fleurit au mois de Mars : son fruict est meur en Septembre.

Les *Sorbes*, selon DIOSCORIDE, estant coupées en pièces, cependant qu'elles sont jaunes, devant qu'estre meures et séchées au soleil, sont bonnes à manger pour resserrer le ventre. Réduites en farine elles font les mesmes effets, si on en mange au lieu de griottes sèches : Autant en fait la décoction d'icelles, princes en breuvage.

PLINE dit que les Sorbes sèches resserrent le ventre; estant fresches elles sont bonnes à l'estomac et au flux de ventre.

Les *Sorbes*, ainsi que le dit GALIEN, ont une qualité astringeante : mais beaucoup moindre que les *Nèfles;* aussi elles sont bonnes à manger, et ressérent le ventre, moins toutefois que les *Neffles*.

Sans doute, ce couplet sur les *Sorbes* et les *Sorbiers*, est un peu long, mais comme il nous permet de faire un tour d'horizon fort complet et très instructif, sur tout ce qui a été publié sur ces arbres et sur leurs fruits par les Médecins-écrivains de l'antiquité, nous avons tenu à le citer dans son intégralité, malgré sa longueur...

Dès l'an 812, d'Aix-la-Chapelle, l'empereur CHARLEMAGNE, ordonnait la culture de diverses Pomacées et Prunées. Il n'avait garde d'oublier les Sorbiers, dans son ordonnance : « *De arboribus volumus quod habeant pomarios diversi generis; prunœrios diversi generis; prunarios diversi generis; sorbarios...*» etc..

Huit ans plus tard, en 820, il est fait mention de Sorbiers dans le plan d'extension des cultures d'un couvent de Bénédictains, parmi de nombreux arbres fruitiers... *trans los montes,* à St Gall, en plein Moyen-Age...

Les Auteurs et Médecins arabes du Moyen-Age appréciaient diversement les fruits de Sorbiers, mais tous étaient unanimes sur leur pourvoir de resserrer le ventre. Selon Ibn Massouit, la Sorbe est froide, au milieu du 1er degré et sèche, à la fin du second. Elle est peu nourissante. Elle resserre le ventre quand elle séjourne dans l'estomac, et il en est de même de sa farine quand elle est prise sans sucre.

Elle a la propriété de modérer la violence de la bile qui se porte à l'abdomen et aux intestins », ajoutait un autre praticien du nom d'Ibn Massa.

Enfin un autre Arabe expert en magie, touchant à la sorcellerie, affirmait, sans sourciller que des « feuilles de Sorbus mises en guirlandes autour d'une branche pourvue de toutes ses feuilles, et placées en couronne sur la tête découverte, étaient de nature à causer un grand bien être, se traduisant par une joie bruyante ».

Tous les écrivains-praticiens du Moyen-Age étaient d'accord sur les vertus antidiarrhéiques des fruits du Sorbier domestique et l'un deux, Magnus Albertus, écrivait dans son « *De Vegetabilibus* », ce qui suit : « *Sorbus est arbor magna et fructifera, cinerei et lævis, aut non multam asperi, corticis; in foliis sicut fraxinus fere; fructum habens, qui étiam sorbus vocatur. Est autem fructus pyramidalis, sicut pirum, solidus et terrestris, rubens contra solem et in alia porte crocens quando est maturus. Et confortat stomachum et stringit ventrem.* »

Ste Hildegarde le cite dans son « *de arboribus* » (livre III de Physica) sous le vocable de « *Spirrbaum* », et le Salertinien Sylva Ticus Matthaeus en parle dans le « *Tatula* » de la fameuse Ecole dont les avis officieux ont fait autorité pendant tout le Moyen-Age, et même un peu au-delà...

Un peu plus tard, en l'an 1550, dans un Recueil consacré aux plantes utiles, une page entière (avec figure de l'arbre tout entier, depuis les racines jusqu'aux rameaux étalés et parés de nombreux fruits écarlates), était réservé au *Soermerbaum*, c'est-à-dire au *Sorbier*.

Dans une « *Histoire des Plantes d'Europe* », de G. Bauhin, parue en 1689, l'auteur traite, naturellement, des *sorbes*

qu'il compare avec les *nèfles :* « Les Sorbes sont astringeantes comme les Nèfles, mais un peu moins qu'elles toutefois : Quand elles sont encore rouges, si on les coupe et les fait sécher au soleil, ou au four, elles resserrent quand on les mange : ce que fait aussi leur décoction. Leur nourriture n'est pas bonne, car elles font un mauvais sang. Elles sont utiles à la diarrhée et à la dysenterie, comme aussi aux dévoyements d'estomac des femmes et à ceux qui crachent le sang ». (T II, p. 339)

Aux cotés des *Sorbiers,* proprement dit, les *Sorbiers-Alisiers* ou *Alisiers* tout court, jouent un peu le rôle assez effacé de « parent pauvre »..

Leur fruit, aigrelet, est plus ou moins recherché des enfants et surtout des grandes personnes.... Les *alises* de l'*Alouchier de Bourgogne,* sont assez volumineuses et peuvent atteindre au moins la grosseur du pouce. Elles ressemblent aux Sorbes. Leur bois parait devoir être plus apprécié que les fruits...

Il est vrai que l'arbre, aux dires de Paul Contant, avait tenu un certain rôle dans la Mythologie : Selon le « *Jardin et Cabinet poétique* » de ce savant Poitevin (1609), « *avant d'être arbre l'Alisier avait été nymphe* ». Et cette nymphe, du nom de *Lottis,* avait été poursuivie par *Priape,* de fâcheuse mémoire...

...Qui de sa chasteté, trop amoureusement,
Désiroit d'elle avoir le doux embrassement.
Elle sentit ses pieds prendre, en terre racine,
Ses bras, ses mains, sa teste et son dos et eschine,
Deviendrent, tout soudain, un arbre grand et beau,
Dont le fruict est plaisant et d'un goût tout nouveau :
Fruict aigre-doux, plaisant, qui à grappe se range
Et mol comme la Corme, en la saison se mange.

TITRE PREMIER

PHYTOLOGIE DES SORBIERS

I

Organographie et Variétés des Sorbiers

Parmi les *Rosacées*, la tribu des *Pomacées, Pomées ou Pirées* est l'une des plus importantes, par la qualité et l'utilité de ses arbres fruitiers, qui sont répandus dans les deux Continents.

Ch. de Linne, les rangeait parmi les plantes icosandres (pl. à 20 étamines) et dans la 12e partie de sa classification.

Cette tribu comprend des arbres et des arbrisseaux à feuilles épaisses, à stipules libres et caduques.

Les fleurs sont hermaphrodites, actinomorphes, de tonalité blanc-rose, à réceptacle en godet où s'insèrent périanthe et androcée. Le type 5 est, ici la règle pour tous les organes floraux : 5 sépales, 5 pétales, 5 carpelles, 20 étamines; ovaire à 2-5 loges.

Le fruit est une drupe concréscente, à tube charnu et couronné par les dents du calice. Il contient un endocarpe cartilagineux, membreux ou osseux; l'embryon est droit et l'albument inexistant.

Il n'y a pas moins de 10 genres dans cette tribu. Ce sont les genres *Cydonia, Pyrus, Malus, Sorbus, Cratægus, Mespilus, Cotoneaster, Eryobotrya, Photinia, Amelanchier.*

Le genre *pyrus* et *sorbus* sont souvent groupés en un seul.. Il n'y en a pas moins de 64 ou 65 espèces, parmi lesquelles une seule est africaine et toutes les autres européennes.

On les rencontre en Europe, dans les régions les plus diverses : France, Espagne, Italie, Grèce, Allemagne, Scandinavie et autres contrées boréales.

Quant au genre *Sorbus* qui nous intéresse plus particulièrement, il renferme des sujets de taille fort différentes : Arbres de 6 à 20 mètres de hauteur et de simples arbustes, de quelques mètres de haut.

Le tronc est droit et élancé en général, à rameaux étalés vers la cîme, à feuillage vert : feuilles dentées pennées ou lobées et caduques. Les fleurs nombreuses et corymbiformes, sont à calice persistant, à cinq divisions : les 5 pétales blancs ou rosés, sont de forme ronde ou triangulaire. Il y a de deux à cinq styles et une vingtaine d'étamines : un ovaire comportant 2-5 loges.

Le fruit, pyriforme, est rouge ou brun, avec un endocarpe parenchimateux, contenant une semence pointue et allongée.

Il y a trois espèces de Sorbus, groupées en 5 sections, qui fréquentent nos régions tempérées : (Selon Hegi) in : *Illustriete Flora v. Mittel-Europa*, IV, 2e part.

1° *Aucuparia;* 2° *Cormus;* 3° *Cormoaria;* 4° *Hahnia;* 5° *Aronia.*

Tandis que le botaniste Linne ne distinguait que deux espèces : *Sorbus* et *Aucuparia*, les auteurs de la « *Nouvelle Flore Française* », Gillet et Magne, en 1887, en découvraient une demi-douzaine :

Sorbus aucuparia; Sorbus domestica; Sorbus aria; Sorbus torminalis; Sorbus latifolia... auxquels Crantz et Hegi, en ajoutaient encore deux : *Sorbus chamæmespilus* et *Sorbus Mougeotti*, qui ne sont que des hybrides de Sorbus et d'espèces voisines.

Et cela nous donne une première classification :

Classification de Gillet et Magne, *suivie de celle de* Crantz et Hegi :

a) Bourgeon velu; feuilles pennées; fruit globuleux, petit, écarlate, très acerbe; ovaire à 3 loges : *Sorbus aucuparia.*

b) Bourgeon glabre, glutineux; fruit pyriforme; ovaire à 5 loges : *Sorbus domestica.*

c) Feuilles dentées, à face inférieure blanche : *Sorbus aria.*

d) Feuilles non cotonneuses, irrégulièrement lobées, et à lobes dentés; fruit brun de forme ovale : *Sorbus torminalis.*

e) Feuilles pennatisséquées à segment en forme de cœur; fruit brun à saveur sucrée —assez rare — : *Sorbus latifolia.*

f) Arbustes à feuilles lancéolées; fleurs roses; *S. Chamæmespilus.*

g) Arbustes à feuilles arrondies ou ovales; fr. rouges : *S. Mougeotti* (F et G sont le complément ajouté par CRENTZ et HEGI).

Comme on le voit, selon ces divers Auteurs, le *genre Sorbus* comprend deux groupes : *Alisiers et Sorbiers.* Les seconds se différencient des premiers, par leur feuillage aux feuilles composées, pennées, comportant des folioles dentées, ovales, rangées deux à deux sur un axe à foliole terminale. Chez ces derniers, les loges de l'ovaire sont, aussi, plus nombreuses que chez les Alisiers.

Mais il existe une autre classification, du *genre Sorbus* due à ENGLER, qui comprend environ 80 espèces, réparties dans l'hémisphère Nord, tant indigènes qu'exotiques : *Sorbus hybrida; Sorbus aucuparia; S. tianshanica et Intermedia; Sorbus Mougeotti; Sorbus chamæmespilus; S. Hostii; S. alnifolia; S. japonica, etc...*

Voici un tableau résumé des principales espèces indigènes et, parmi les exotiques, des espèces cultivées en France :

1° Feuilles en totalité ou en partie, composées-pennées : *Sections Aucuparie et Cormus*..... 2
Feuilles simples, lobées-dentées, lobulées-dentées, ou dentées *seulement*..... 6

2° Feuilles composées-pennées, (partiellement) avec fol. séparées nettement que dans leur partie inférieure, lobées ou dentées, simplement dans la partie supérieure, uniquement lobées par exception; fruits rouges : *Sorbus hybrida.*
Feuilles composées-pennées, en totalité, avec fol. nettement réparées dans toute la longueur..... 3

3° Bois velus ou tomenteux, non visqueux; fruits rouges 4
Bois glabre ou légèrement pubescent, fruits rouges.. 5

4° Jeunes rameaux velus : *Arbre élevé :* ....*Sorbus aucuparia*
Jeunes rameaux glabres : *Arbuste*..*Sorbus tianshanica.*

5° Bois verdâtre : fruits longs de plus de 15 mm., vert jaunâtre ou brunâtre, teinté de rouge....*Sorbus domestica.*
Bois non verdâtre; Fruit long de moins de 15 mm. rouge clair.....*Sorbus américana.*

6° Calice persistant au sommet du fruit : *Section Aria*... 7
Calice ne persistant pas au sommet du fr. *Sect. Micromeles* 13

7° Feuilles fortement lobées, au moins dans la partie supérieure, vertes puis glâbres, en dessous; bois vert; Fleurs blanches; Fr. brun, ponctué de petites verrues, blossissant .....*Sorbus torminalis.*
Ces caractères ne se trouvent pas réunis : en particulier, Feuilles non lobées ou à lobes courts et fruits rouges..8

8° Arbres à fleurs blanches..... 9
Arbrisseaux à fleurs roses ou d'un blanc rosé..... 10

9° Feuilles doublement dentées, parfois seulement lobulées-dentées, non nettement lobées, blanches tomenteuses en dessous : *S. Aria.* Feuilles plus ou moins nettement lobées 10

10° Lobes des feuilles séparées par des sinus ouverts, presque à angles droits; bois verdâtre; Fr. ponctué de petites verrues : *S. latifolia.* Lobe des feuilles séparés par des sinus peu ouverts, très aigus..... 11

11° Feuilles assez nettement lobées, gris tomenteux, en dessous : *S. Scandina* (*S. intermedia*)
Feuilles peu nettement lobées, blanchâtres-tomenteuses : *S. Mougeotti.*

12° Feuilles longues (7 cm. au plus) sessiles ou presque, vert-luisant, en desssus; Fl. roses; Fr. de 12 mm. au plus : *S. chamæspilus.* Feuilles plus longues, vert mat, en dessus; Fl. blanc-rosé; Fr. plus gros : *S. Hostii.*

13° Feuilles glâbres ou seulement légèrement pubescentes, en dessous; Fr. subglobuleux (8 mm. environ) rouge et jaune *Sorbus alnifolia.*

Feuilles tomenteuses-grisâtres, en dessous; Fr. ellipsoïde, long, (12 mm. en moyenne) ton écarlate.....*S. japonica.*

⁂

Une troisième classification des Sorbus, due à G. Rouy et J. Foucaud, et E. G. Camus, est parue dans la « *Flore de France* », en Novembre 1901 : Elle diffère assez sensiblement des précédentes :

TABLEAU DICHOTOMIQUE
des Espèces, Sous-Espèces et Hybrides

1° Feuilles entièrement imparipennées 3
Feuilles lobées ou dentées..... 4
Feuilles pinnatiséquées inférieures, à 1-4 paires de segments plus ou moins écartés, à partie supérieure lobée, lobulée ou dentée..... 2

2° Feuilles tomenteuses-blanchâtres, dessous, la plupart à pourtour ovale-elliptique, à segment inférieur. 2-4, à partie supérieure de la feuille arrondie, à lobes profonds ou dentée : *S. Thuringiaca* Fritsch.
Feuilles faiblement grises-tomenteuses ou cendrées, dessous, la plupart à pourtour elliptique ou oblong-lancéolé, à segments infer. 4-8, à partie supérieure des feuilles obtuse ou acusticule à lobes assez peu profonds, aigus et profondément dentés : *S. Fennica* Fries.

3° Bourgeon glabre, glutineux; Foliol. régulier à la base; Fr. piriforme ou maliforme, brun à maturité : *S. domestica* Linne. Bourgeons tomenteux; Foliol. subgibbeuses inférieures à la base ; Fr. petit, globuleux, rouge vif : *S. Aucuparia* Linne.

4° Styles 2 libres ; calice à dents non glanduleuses.....5
Styles 2 soudés dans le bas au moins ; calice à dents glanduleuses; Feuilles vertes et glabres à l'état adulte, lobées-anguleuses à lobes aigus cuspidés : *S. torminalis* Crantz.

5° Feuilles sessiles, subsessiles, ou brièvement pétiolées; pétales dressés ou dressés-étalés 6

Feuilles à pétiole atteignant 1/5 à 1/3 du limbe, pétales étalés : 9

6° Feuilles assez petites, elliptiques-lancéolées, rarement ovales, entières à la base, dentées dans le reste du pourtour; pétales oblonds, dressés : *S. Chamæmespilus* Crantz.

Feuilles plus grandes, ovales ou ovales-elliptiques, irrégulièrement et doublement dentées. pétales larges, obovales, subétales 7

7° Pédoncules et pédicelles glabres *X. S. ambigua* Michal.

Pédoncules et pédicelles très pubescents ou velus.... 8

Feuilles vertes, dessous, pubescentes, assez petites, ovales, elliptiques, dentées; pédicelles pubescents : *X. S. crubescens* Kern.

Feuilles cendrées-grisâtres, en dessous, grandes, ovales, dentées; pédicelles velus ou subtomenteux-aranéeux : *X. S. Sudetica* Nym.

8° Feuilles cendrées-grisâtres, en dessous, grandes, ovales,

Feuilles presque blanches-tomenteuses en dessous, médiocres, ovales-elliptiques ou oblongues, sublobulées; pédicelles velus ou tomenteux-aranéeux *X. S. arioïdes* Michal.

9° Feuilles dentées, nettement blanches-tomenteuses, en dessous, et parfois aussi tomenteuses, en dessus.... 10

Feuilles lobées ou lobulées surtout vers la base et le milieu, grisâtres-tomenteuses, en dessous..... 11

10° Feuilles à 8-10 p. de nervures, vertes et glabres, en dessus, à l'état adulte .....*S. Aria* Crantz.

Feuilles à 7-8 p. de nervures, tomenteuses en dessus, à l'état adulte.....*S. tomentosa* Rouy et Cam.

11° Lobes des Feuilles cuspidés, les inférieurs étalés, séparés par des sinus très ouverts; Fruit rouge-brun ou brun orangé : *X. S. confusa* Grem.

Lobes des feuilles mucronés, les inférieurs étalés ou ascendants; Fr. rouge ou rouge-orangé 12

12° Feuilles elliptiques, en général, à base peu élargie, à lobes inférieurs ascendants; Fr. médiocres (7 à 8 mm. de diamètre) : *S. Scandina* Fries.

Feuilles largement ovales pour la plupart, à base large, à lobes inférieurs étalés; Fr. gros (10 à 13 mm. de diam.) *S. latifolia* PERS.

II

VARIETES ET ESPECES

SORBIERS-ARIA ou ALISIERS
à Feuilles simples

SORBIER — ALISIER BLANC ou ALLOUCHIER

Sorbus Aria, CRANTZ; *S. nivea* HOST; *Pyrus Aria* EHRH; *Cratægus Aria*; *Mespilus Aria* SCOP; *Nom vulgaire : Drouillet*

Cet arbre, qui peut attaindre 10 à 13 mètres de hauteur sur 1 mètre à 1 m. 50 de diamètre, lorsqu'il est placé dans de bonnes conditions, se trouve le plus souvent, à l'état buissonnant, dans les hautes régions de montagne ou dans les rocailles quelconques. A l'état d'arbre, son tronc est recouvert d'une écorce de ton gris et lisse, qui se gerce assez tardivement; les ramules sont de ton brun-marron et ponctuées de gris et la cîme, fort ramifiée, est ovoïde.

Les bourgeons, de ton brun-verdâtre, à écailles bordées de duvet blanc, sont ovoïdes et volumineux.

Les feuilles, d'un *vert sombre, et glabres* en dessus, (à l'état adulte), *blanches et tomenteuses*, en dessous, sont elliptiques ou obovales-arrondies, entières, doublement dentées ou lobulées, à base arrondie ou cunéiforme, avec lobules s'élargissant de bas en haut et pourvues de 8 à 10 paires de nervures parrallèles, convexes et pénnées.

Les fleurs, en corymbes amples, denses avec pédoncule court; les pédicelles et calices sont de ton blanc-tomenteux; les pétales suborbiculaires, à onglets tomenteux, sont un peu concaves, mais étalés; les étamines, qui divergent, sont plus courtes que les pétales et ont des anthères blanches; les deux styles libres et soudés à la base, sont velus. (fig. 1 et 2)

Planche 1

LES SORBUS

SORBUS ARIA CR.

(Fig. 1 et 2)

Les fruits ovoïdes ou globuleux, à maturité, sont de la taille d'une cerise, d'un ton rouge-luisant et parsemés de quelques ponctuations brunes, avec pubescence aranéenne à la base et au sommet; leur chair, de ton jaune-orangé, est farineuse, molle, légèrement sucrée et acidulée, mais peu abondante. Ils sont, pratiquement, inutilisés. La floraison a lieu en Mai et la fructification en Septembre.

Il existe quelques variétés de ces Alisiers ou *Sorbus Aria* dans les bois.

a) *Sorbus Aria acutifolia,* GREN. à feuilles assez grandes, aiguës, elliptiques-lancéolées.

b) *Sorbus Aria amplifolia* NOB. à grandes feuilles ovales ou suborbiculaires, obtuses ou vaguement arrondies au sommet.

c) *Sorbus Aria longifolia* GREN. à feuilles grandes, allongées, elliptiques-lancéolées ou oblongues et aiguës.

d) *Sorbus Aria obtusata ou obtusifolia* GREN. à feuilles arrondies au sommet, ovales obtuses, gris-tomenteux. Fruits et feuillage médiocres.

Très répandus dans les forêts et bois montagneux d'Europe moyenne méridionale, Afrique et Asie occidentale, ces arbres s'accommodent dans tous les terrains, sauf ceux qui sont trop humides ou compacts, jusqu'à 1.500 mètres d'altitude. C'est un arbre d'ornementation.

Son bois blanc, avec quelques tâches foncées, devient rougeâtre; le cœur est veiné ou flambé-brunâtre, en vieillissant : sa densité = 0,734 0,938. Sa dureté le recommande pour des pièces d'outils à frottement et pour le chauffage, car il constitue un excellent combustible. Les fruits, sans goût précis, ne sont pas usités comme comestibles.

Le professeur P. MOUILLEFER, de l'école de Grignon, dans son traité des Arbres et Arbrisseaux (édit. de 1892-1898) ne cite pas moins de dix variétés de *Sorbus Aria*, ou ALISIER BLANC :

a) *S. A. undulata,* LINDL ou A. B. à feuilles odulées.

b) *S. A. angustifolia,* LINDL ou A.B. à feuilles étroites. — *A. longifolia*, HORT. — *A. edulis*, HORT. à feuilles elliptiques allongées, concaves.

c) *S. A. acutifolia,* LINDL ou A. B. à feuilles pointues.

d) *S. A. rugosa,* LINDL, ou A. B. rugueux.

e) *S. A. bullata,* LINDL, ou A. B. à feuilles bullées.

f) *S. A. macrophylla,* HOR, ou A. B. à grandes feuilles.

g) *S. A. obtusifolia,* LINDL, *Aria obtusifolia* D. C. *Crataegus obtusa,* A. B, à feuilles obtuses (que certains considèrent comme une espèce distincte, se distingue par ses feuilles plus arrondies, obtuses au sommet et grises tomenteuses en dessous; à gros fruit jaune-orange avec ponctuation brune et chair farineuse, jaune, sèche et âpre.

h) *S. A. flabelliafolia,* KOCH ou A. B. à feuilles flabelliformes ou cunéiformes, tronquées, vert foncé et glabres en dessus, cotonneuses, très blanches en dessous, glanduleuses en dessus : A. B. à feuilles flabelliformes, localisé en Asie-Mineure, Perse, Syrie, Ile de Crète.

i) *S. A. quercoïdes,* HOR ou A. B. à feuilles de chêne.

j) *S. A. Greca,* GRISEB ou A. B. de Grèce. Var. A. *Theophrasti effige Alni,* LOBEL. — A *greca,* SPACH. — *Pirus Aria,* SMITH. — *Pirus meridionalis,* GUSS.

***

Parmi les autres espèces de SORBUS ARIA, certains méritent une place à part. Ce sont :

ALISIER — SORBIER DU NEPAUL ou ALISIER de DECAISNE

Sorbus Aria Decaisneana, A. LAVALL. — *S. majestica,* A. LAVALL.

Cet arbre, de bel aspect ornemental, de taille moyenne, à ample cîme évasée et régulière est d'une rusticité à toute épreuve. Son écorce est lisse, de ton gris mat, à rameaux glabres avec lenticelles élliptiques et à ramules florifères à duvet grisâtre.

Les feuilles mesurent 10-15 × 5,9, elles sont elliptiques ou oblongues, subcidiformes ou arrondies, atténuées ou acuminées au sommet, dentées, légèrement poilue aux nervures, dessous blanc-tomenteux, 12 à 14 p. de nervures parallèles

avec glandules à face supérieure, pétiole de 2 cm. canaliculé. Fleurs blanches, puis rosées, en cymes corymbiformes, dressées, étamines plus longues que la corolle, styles glabres. Fruits jaunes safrané devenant pourpres à maturité, de forme ellipsoïde et couronnés par les folioles persistantes du calice et chargées d'une villosité épaisse. La pulpe est granuleuse, de ton jaune-clair, et les pépins ovoïdes sont marrons.

***

ALISIER-SORBIER du NEPAUL LAINEUX

Sorbus Aria Lanata DECNE. — *S. vestita* WALL. *S. Nepalensis* HORT. *Pirus lanata* ou *P. Nepalensis* LODD. *Cratægus Aria cuspidata* SPACH.

Ce *Sorbus Aria Lanata*, est un gracieux petit arbre, originaire du Népaul et de l'Hymalaya, fort recherché pour son beau feuillage très ornemental, agrémenté encore par le ton brun-rougeâtre de ses rameaux.

Les feuilles sont longuement acuminées, cuspidées, lancéolées, oblongues ou lancéolées-ellitiques et inégalement dentelées. Elles sont cotonneuses, blanc-jaunâtre en dessous, et subglanduleuses en dessus, avec six ou huit paires de nervures, assez distantes. Elles mesurent de 8 à 15 cm. sur 4 à 7 cm.

Les fleurs forment un corymbe assez lâche et étalé.

Le fruit est une baie globuleuse et déprimée, de ton rouge-orangé ou rouge-livide à surface rugueuse, à maturité parfaite.

***

SORBIER-ALISIER de HOST

Sorbus Aria Hostii JACQ. var. S. *Aria Suecica* LIN. *S. aroïdes* MICHAL. *A. Hostii* HOS. *Pirus sudetica* SCH. *Cratægus pseudaria* SPACH..

C'est un charmant arbrisseau d'ornement, rappelant un peu le *Sorbus scandica*, qui peut atteindre 3 à 4 mètres de

haut. Ses rameaux, dressés, sont de ton brun-rougeâtre, où apparaissent, au printemps, des bourgeons ovoïdes et pointus. Les feuilles sont elliptiques-oblongues ou ovales-elliptiques, arrondies à la base, dentées irrégulièrement et acuminées au somme. Leur tonalité est vert-mat au-dessus, et tomenteuse au-dessous, avec cinq paires de nervures, bien distinctes.

Les fleurs forment de larges et denses corymbes à pétales de ton rose-vif, qui vire au gris-rosé (à chatoyants raflets), en vieillissant.

Le fruit est une baie assez grosse, de forme arrondie, (sauf au sommet qui est aplati) de ton rouge-orangé à maturité complète, luisant et lisse, dont la pulpe farineuse et sèche, est blanc-jaunâtre, assez astringente.

On rencontre cette espèce de Sorbus, jusqu'à 2.000 m. d'altitude, dans l'Europe Nordique, et chez nous, en France, dans les *Alpes,* les *Pyrénées,* et les *Vosges,* où elle voisine avec les *Sorbus* de Scandinavie ou Alisier du Nord.

***

SORBIER-ALISIER de KAMAON et de l'HIMALAYA

Sorbus Aria Kamaonensis, DECNE. var. *Pirus Kamaonensis* S. RACH et WIN.

Cette espèce de *Sorbus* originaire de l'Asie Centrale, est remarquable par ses feuilles de grande dimension, de forme elliptique ou obovale, serrées, lobulée et glabrese à l'état adulte.

Les fleurs sont en corymbes denses et les fruits sont piriformes, lisses et relativement gros.

III

SORBIER - ALISIER DE SCANDINAVIE ou ALISIER DU NORD

Sorbus Scandina FRIES; *Crataegus Scandina* L. *Pyrus intermedia* EHRH; *Pyrus semipinnata* BECHST; *Pyrus Suecica* GARC. *Aria Scandina* DÉCNE.

Cet Alisier du Nord de l'Europe se présente sous la forme d'un buisson assez touffu, ou comme un arbre de 8 à 10 mètres de haut, à rameaux et ramules de tonalité brun-rougeâtre plus ou moins ponctués et glabres.

Les bourgeons, brun-verdâtres, à écailles velues au sommet, sont de forme ovoïde et aplatis. Les feuilles, elliptiques, en général, à base peu élargie, mais fortement lobées vers la base et au milieu, à lobes mucronés, sont grisâtres et tomenteuses, en dessous, vertes, luisantes et glabres en dessus : elles mesurent 6 à 10 cm. de longueur. sur 4 à 7 de largeur. Il y a huit à dix paires de nervures saillantes et divergentes. Le pétiole et les pédoncules sont floconneux : le premier a deux ou trois centimètres de long.

Les fleurs corymbiformes, à grands pétales étalés, ont l'onglet tomenteux et les deux styles velus vers la base.

Les fruits, de ton rouge écarlat, lisses ou ponctué-verruqueux, sont ovoïdes; ils mesurent 8 à 12 mm. de haut sur 6 à 10 de large : leur chair, de ton jaune, est pulpeuse, farineuse et *comestible*. Ils murissent en Septembre.

Cette essence forestière, comme son nom l'indique, est répandue dans le Nord de l'Europe jusque sous le 70° degré de latitude Nord. Elle fréquente aussi les hautes montagnes de l'Europe méridionale et centrale : à 1.500 mètres d'altitude alpine et 2.000 mètres d'altitude pyrénéenne.

En France métropolitaine on les trouve dans les escarpements des Alpes, (en haute Provence), du Jura, des Vosges, et des Pyrénées. Rares en Auvergne. Dans nos contrées on rencontre quelques variétés, plus ou moins hybrides, du *Sorbus Scandina :*

a) *Sorbus Sc. Mougeoti* SOY-WILL *et* GODR. (*pro specie*) ou *Sorb. Scandica Mougeoti* GILLOT, var. *Sorbus Suecica*

Mougeoti, BRIQ. ou *Pyrus intermedia*, *angustifolia* DC. ou *Aria Mougeoti* BECK.

Ici, on constate quelques différences avec le *S. Scandica* : Feuilles lobées moins profondément, lobes à bords extérieurs moins dentés, 9 à 12 nervures de chaque côté; corymbes moins rameux, plus denses, moins étalés, avec pétales plus petits. Les fruits ne mesurent que 5 à 6 mm. de diamètre.

b) *S. Austriaca* NOB. — *Aria Mougeoti* var. *Austriaca* BECK; *S. Aria* CRANTZ. *Stirp. Austr.*; *Pyrus intermedia* SCHULTES *Oesterr fl.*

Les feuilles sont ici plus grandes (4 à 9 cm) ovales, à lobes saillants, rarement suborbiculaires.

c) *S. Typica* NOB. — *Aria Mougeoti* var. *typica* BECK.; *Aria Scandina* DECNE :

Ici les feuilles sont médiocres (35 à 55 mm.) ovales-elliptiques ou elliptiques-lancéolées avec des lobes assez courts.

On l'emploie comme arbre d'ornementation. Le bois sert à faire des ouvrages de tour, des outils et des pièces de machines exposées aux frottements. C'est aussi un bon combustible pour nos foyers.

Les fruits, comestibles, sont recherchés par les Oiseaux.

IV

SORBIER - ALISIER DE FONTAINEBLEAU, ELORSIER

ou Alisier à larges feuilles

Sorbus latifolia PERS. *Cratœgus latifolia* SPACH; *Cratœgus dentata* THUILL; *Aria latifolia* DECNE; *Mespilus latifolia* POIR.

C'est un petit arbre, haut de 6 à 10 mètres, le plus souvent, mais susceptible de s'élever jusqu'à 16 à 18 mètres dans certaines conditions favorables, avec une circonférence de 1 m. 50 au plus.

Le tronc présente une écorce lisse, grisâtre, qui se gerce

en vieillissant. Les rameaux sont de ton brun cendré ou grisâtre, avec des lenticelles nombreuses, des ramules brun-rougeâtre et une cîme ovale et touffue. — *Les bourgeons,* à écailles vertes et bordure brun-rougeâtre, à pubescence aranéeuse, sont gros et ovoïdes.

Les feuilles, largement ovales, pour la plupart, à large base également lobées vers le milieu et à la base, en particulier, à lobes mucrolés, sont tomenteuses et grisâtres en dessous, avec 7 à 9 paires de nervures saillantes et divergentes, mais vertes et luisantes en dessus, quand elles sont adultes. Les lobes triangulaires et aigus, vont en décroissant de la base au sommet; les sinus sont ouverts, presque à angle droit; le pétiole, pubescent, aranéeux et cylindrique mesure de 20 à 25 mm. de long.

Les fleurs, corymbiformes, médiocres, pauciformes, à pétales tomenteux, sont blanches, avec deux styles fort velus à la base, et pédoncules courts.

Les fruits, globuleux et plus ou moins ovales, presque aussi larges que longs, sont déprimés aux extrémités et mesurent 14 à 17 mm. : leur tonalité est rouge-brun ou jaune-orangé, à pellicule translucide ponctuée de brun. La chair farineuse, un peu sèche, de tonalité jaune-abricot, est assez savoureuse pour être consommée par l'homme et les oiseaux.

Fort répandu dans toute l'Europe tempérée, cet arbre abonde en forêt de Fontainebleau, principalement : *d'où son nom.* On le trouve aussi en forêt de Sourdun et de Reims, dans les bois de Chauffours (Yonne), de Vayres et d'Etrechy (S-et-O.), dans les bois et forêts du Morvan, de Lorraine et des Vosges (F. de Hay). On le considère, généralement comme un hybride de *Sorbus Aria* et *torminalis,* mais rien n'est moins certain, attendu que cette essence se rencontre un peu partout, fort loin de ses prétendus ascendants, d'une part, et que, d'autre part, il est capable de se reproduire, normalement de semis : ses semences étant parfaitement constituées et aptes à la reproduction. La beauté remarquable de son port et de son feuillage, comme de ses fruits d'un jaune d'or, le font rechercher pour l'ornementation des parcs, jardins et promenades. Son bois, agréa-

blement coloré, dur et résistant, sert à de nombreux usages industriels et domestiques. Les fruits sont comestibles.

Il existe et l'on connaît une variété de ce Sorbus : le *S. A. rotondifolia,* Hor. à feuilles plus larges et plus petites que dans le type.

V

SORBIER-ALISIER COMMUN ou TORMINAL

Alisier des Bois

Sorbus Torminalis, Crantz. — *Cratægus torminalis,* L.; *Mespilus torminalis,* Wiggers; *Aria torminalis,* Bonn et Lay; *Hahnia torminalis,* Medik; *Pyrus torminalis,* Ehrh; *Torminaria Clusii,* J Roem; *Torminaria vulgaris,* Schur.

Cet arbre, de belle taille, peut atteindre 15 à 18 m. de hauteur, sur 1 m. 50 à 1 m. 80 de circonférence : sa cîme est ovoïde, tout d'abord, devient obovoïde par la suite, au fur et à mesure du vieillissement du sujet ; les branches sont tortueuses. Jusqu'à 15 à 20 ans l'écorce est lisse et de ton gris-cendré, puis l'exfoliation laisse apparaître un liber brun-foncé, dont les écailles tombent peu à peu.

Les rameaux, de ton brun rougeâtre, sont glabres et ponctués de blanc, de même que les pousses. *Les Bourgeons,* à écailles vertes, glabres, bordés de rouge-brun, avec franges irrégulières au sommet, sont obtusément ovales. — *Les feuilles,* de belle taille (6 à 8 cm) tronquées ou cunéiformes et aiguës au sommet, pénatifoliées, sont sensiblement cordiformes. Le pétiole, grêle, est long comme la moitié du limbe. Elles sont glabres à l'état adulte, sur les deux faces, de ton vert-luisant, avec trois à cinq paires de nervures divergentes, et correspondant aux lobes (en nombre égal (5 à 7) de forme triangulaire, acuminés, denticulés-aigus et séparés par des sinus plus profonds et plus ouverts : les lobes inférieurs étant sensiblement plus développés que les autres.

Les fleurs corymbiformes sont au moins aussi développées que les feuilles, qu'elles dépassent parfois : le calice est tomenteux, à dents glanduleuses sur les bords, caduques ou subétalées à maturité; les pétales blancs, concaves, auborbiculaires, ont un onglet à peu près glabre, ainsi que les styles. *Floraison* en Mai, *fructification* en Septembre.

Les fruits, ovoïdes ou cylindro-ovoïdes, recouverts de lenticelles verruqueuses, sont de couleur brun-rouge-verdâtre et de saveur acerbe, avant maturité, virant au brun, à maturité complète. En blétissant la pulpe devient molle, à saveur sucrée, acidulée et vineuse : au centre se trouvent des cellules scléreuses, agglomérées tout autour des loges, en forme de noyau, comme chez les fruits drupacés. Les *aloses* ou *alises* blettes, sont comestibles et fort recherchées des oiseaux. Après la fermentation, on en fait des liqueurs de table ou de l'eau-de-vie, par distillation. (fig. 3 et 4)

Cette essence croît dans toute l'Europe centrale et septentrionale (non boréale), en Asie Mineure, Syrie, Arménie, Caucase, région pontique et Algérie. En France, elle préfère les sols silicieux des bois de plaines et basses montagnes; elle s'accommode de terrains caillouteux, silico-argileux, silico-calcaires, frais, mais pas trop humides ni trop secs.

Elle repousse mal de souches et sa croissance est fort lente; mieux vaut semer les graines après stratification dans le sable : Les deux premières feuilles cotylédonaires apparaissent au printemps, trois à quatre semaines après le semis, en pépinières, et la plante peut atteindre 30 à 40 cm. en un an.

Le bois dûr, lourd, homogène, de densité = 0,659 à 889, est rouge et flambé, au centre, de brun-noirâtre : il se polit bien et se rétracte peu : 2 % environ. Usité en ébénisterie, tournerie, gravure, mécanique, lutterie et menuiserie (pour confection d'instruments, etc.), Bon combustible, il donne aussi un excellent charbon non résineux.

En Orient, il existe une variété de *S. torminalis,* dénommée : *Pinnatifolia,* Boiss, à feuilles profondément lobées ou à lobes très aigus, acuminés et à fruits presque oblongs de forme ovoïde.

LES SORBUS

SORBUS TORMINALIS CR/

(Fig. 3 et 4)

LES SORBUS

SORBUS AUCUPARIA LIN.

(Fig 5 et 6)

SORBIER SAUVAGE ou des OISELEURS

Allier ou Sorbier des Oiseaux, Sorbier des Grives, Arbre à grives, Cormier des Chasseurs

Sorbiers vrais, à Feuilles composées :
Sorbus aucuparia, L.; *Pyrus aucuparia,* CURT., *Mespilus aucuparia,* WEB.; *Aucuparia sylvestris,* MED.
Vogelbeere, Eberesche, (Allem.) — Towan tree, Fowler's tree, Quicken tree, Moubtain ash : (Angl.)

Cet arbre, qui peut atteindre 10 à 15 m. de hauteur, est un *véritable Sorbier*, caractérisé par son feuillage aux feuilles composées, soit à la base, soit en totalité et par son port particulièrement élégant. Il est remarquable par ses feuilles, ses fleurs et ses fruits rouges et abondants, qui persistent une partie de l'hiver sur leurs rameaux. (fig 5 et 6.)

Les feuilles, composées de 13 à 17 folioles non pétiolées, aiguës et obliques dès la base, avec un nombre impair de pinules opposées : Ces folioles, séparées et distinctes, sont rangées sur deux rangs avec une foliole terminale à la base, avec un nombre impair de pinules opposées : Ces folioles séparées et distinctes, sont rangées sur deux rangs avec une foliole terminale à la base ; elles portent des dents sur les 4/5e ou 5/6e de leur longueur... A l'état adulte ces feuilles sont luisantes, à la face supérieure principalement, et presque glabres, et les pédoncules secondaires qui portent les folioles sont extrêmement courts.

Les fleurs sont blanches et disposées en corymbes étalés et peu serrés avec calice à 5 dents, dressées tout d'abord ; puis renversées après la floraison. Le gynécée comporte un ovaire à trois carpelles, surmonté de trois styles droits et laineux à la base. — Le fruit, sphérique, globuleux, lisse, de ton rouge-corail, mesure 1 cm. de diamètre. Leur saveur est âpre et les rend insupportables comme comestibles, sauf, bien entendu, pour nos amis : les oiseaux. La floraison a lieu en mai-juin et la fructification en septembre, mais la maturité

est des plus tardives et il n'est pas rare de trouver encore des fruits rouge-corail sur des *Sorbiers*, en plein hiver ! Les bourgeons velus, mais non visqueux, appliqués sur les rameaux mêmes, sont de ton violet-noirâtre. — Les écorces lisses, de ton gris-clair, tout d'abord, se gercent, à la longue, et virent au gris noirâtre sans se détacher des branches : elles exhalent une odeur désagréable, quand on les froisse. — Cet arbre peut atteindre plus de 100 ans et un diamètre de 1 m. 50 à la base. Il donne de nombreux rejets et se multiplie par ses ramifications souterraines.

Son aire de dispersion est fort étendue : On le rencontre dans toute l'Europe, depuis les pays nordiques jusqu'en Espagne et en Italie, de la Sibérie d'Asie jusqu'au Japon ; il est acclimaté en Amérique du Nord.

En France il est commun sur les coteaux en Bretagne, et les montagnes des Vosges, mais il est rare sur le littoral méditerranéen, en Aveyron, Tarn, Sarthe et Plateau Central. Il affectionne les sols frais et légers, mais s'accommode des terrains calcaires. Son altitude préférée est de 1.200 m. dans les Alpes, mais il ne fleurit plus au-delà. Dans les Vosges il reste à l'état nain, à 1.200 m. d'altitude et il ne donne que des sujets rabougris, à feuillage vert-clair, au-delà de 2.100 mètres.

Ce Sorbier sauvage est cependant cultivé, comme arbre d'ornement et de promenade, tant pour son port et son feuillage élégants que pour sa floraison printanière et ses fruits vermeils et très décoratifs. Les rives de la Mayenne, à *Mayenne* (Département du même nom) sont agrémentées de *Sorbus* du plus bel effet décoratif, jusqu'au pont qui surplombe la rivière à une grande hauteur. A Vernon, on en rencontre également. Il existe cinq variétés horticoles de *Sorbus aucup.: S. A. atropurpurees* (à feuilles pourpre-foncé); *S. A. fastigata* (à rameaux droits et dressés); *S. A. folliis aureis* (à feuilles jaune-d'or); *S. A. pendula* (à branches pendantes); *S. A. Variegata* (à feuilles panachées); les feuilles et écorces sont astringentes et les fruits sont diurétiques. Les fleurs sont mélifères.

Le bois du *S. Aucuparia* est de tonalité blanc-rougeâtre,

plus foncé au centre, mais on observe que les faisceaux de la zone printanière sont plus rapprochés et plus développés que les autres. Sa densité oscille entre 0,688 et 0,743, selon MATHIEU, il est satiné et tenace, mais plus léger et plus tendre que le *Sorbus domestica*. C'est un bon combustible, analogue au bois de hêtre et semblable à celui de l'Alisier blanc, pour l'ébénisterie et la menuiserie.

Comme la plupart des autres Sorbus son écorce est riche en tannin : 3,60 % d'après DAVY, ce qui la fait rechercher par les corroyers. Bien que ses fruits ne soient pas comestibles, on les peut utiliser par fermentation pour la confection d'une boisson alcoolique à saveur d'amande amère, assez agréable et qui rappelle le goût du *Kirsch*. On peut les cueillir jusqu'au milieu de l'hiver, mais ils sont mûrs dès le mois de juillet : ce qui se reconnaît à leur belle couleur rouge-vif. Ils servent aux oiseleurs comme appas pour capturer les oiseaux qui en sont fort friands.

On connaît une dizaine de variétés européennes de *S. aucuparia*, en plus d'une espèce américaine : *Sorbus américana*, PURSCH.

Variétés européennes :

a) *S. A. fastigat à* LOUD. ou S. d. O. fastigié, à ramifications serrées.

b) *S. A. pendula* ou S. d. O pleureur, à longs rameaux tombants.

c) *S. A. nana* ou S. d. O. nain (simple arbrisseau).

d) *S. A. asplenifolia* ou S. d. O à feuilles de fougère (Foll. dentées, omeneuses.

e) *S. A. pubescens* ou *languinosa* DC. (forte pubescence, Fr. petits orangés S. d. O. pubescent.

f) *S. A. sambucifolia* ou *S. saturejifolia*, ou S. d. O., à feuilles de Sureau (Feuilles composées dans le bas et lobées puis dentées en haut, à dessous fortement pubescent.)

g) *S. A. variégatis* ou S. d. O. à feuilles panachées (Feuilles à panache vulgaire).

h) *S. A. speciosa*, KOCK, S. d. O. remarquable, à feuilles et fruits développés.

i) *S. A. fructu luteo*, ou S. d. O., à fruits jaunes (curieux arbre, quelconque).

j) *S. A. elliptica* ou S. d. O. à fruits elliptiques. Var. *cramosa* (Sicile).

***

SORBIER D'AMERIQUE

Sorbus americana, PURSCH, var. *S. microcarpa*, PURSCH. *S. micrantha*, HOR, *Pirus americana*, HOR.

Ce sorbus qui fréquente l'Amérique septentrionale, est un bel arbre d'ornement, assez semblable à l'espèce précédente, bien que de dimensions plus réduites. Ses bourgeons sont visqueux et glabres (ce qui est assez rare chez les Sorbus), ses folioles, qui sont d'abord pubescentes deviennent glabres; elles sont très pointues, ovales-lancéolées, ou lancéolées oblongues. Les fleurs sont plus petites et plus blanches que les autres (comme pureté). Les fruits, de ton rouge-vineux sont, aussi, plus petits que ceux des autres Sorbus.

VII

LE SORBIER ou CORMIER DOMESTIQUE

Sorbus domestica, L. — *Cormus domestica*, SPACH.
Pyrus domestica, SMITH; *Speierling, Spierbaum, Speberbaum, Sorbbirne : (Allemand.)*
The true servia, The whitty pear tree : (Anglais.)

Cet arbre appartient à la *section des Sorbiers*, proprement dits, caractérisés, comme on sait, par des feuilles composées, soit à la base, soit en totalité. Ici les feuilles sont totalement composées et les folioles sont en nombre impair, entières jusqu'au tiers de leur longueur. Elles sont cotonneuses en-dessous lors de la floraison, puis mates et glabres sur les deux faces, après la chute ou la récolte des fruits. La face inférieure est de ton vert-bleuâtre; de forme imparipennée

et alternes, avec des stipules au point d'insertion, elles ont 13 à 21-folioles, sessiles, ovales et opposées (mesurant 5 à 9 cm.) à fines dents allongées, portant sur les 2/3 supérieurs de l'organe.

Les fleurs sont grandes et disposées en corymbes étalés. assez peu fournis, qui s'épanouissent dès le printemps, en mai. Comme toutes les fleurs de Rosacées elles sont bâties sur le type 5 : la corolle à cinq pétales blanc-rosées, de 5 à 7 mm. de long ; le calice porte cinq dents réfléchies ; le gynécée comporte un ovaire à cinq loges, cinq styles soudés à la base et 20 étamines. (fig. 7 et 8.)

La fructification a lieu en Octobre : le fruit est une *baie pyriforme*, de ton jaune-brunâtre, tirant sur le rouge du côté exposé au soleil, très acerbe et chargé de trois à cinq graines ou semences oblongues, brunes et cartilagineuses. Les racines sont pivotantes, le tronc est droit, les branches tortueuses couvertes d'une écorce dure, raboteuse, de ton cendré, portant, au printemps, des rameaux à bourgeons glabres et glutineux à bois et à fruits. — Le bois du Sorbier domestique est dur et fort homogène; sa densité varie de 0.813 à 0,939, et sa coloration brun-rougeâtre.

Cet arbre peut atteindre 15 à 20 m. de hauteur, sur 4 m. de circonférence, par suite de sa grande longévité : On dit qu'elle peut atteindre 600 ans ! — Originaire de l'Europe méridionale, il croit dans toutes les régions de France, et s'accommode parfaitement des sols calcaires, tant dans les jardins à l'état cultivé, qu'à l'état sauvage, dans les bois, depuis le Midi jusqu'en Alsace. Il est commun en Italie et en Espagne et il était connu des Grecs et des Latins dès le IV^e^ siècle avant J.-C. C'est dire que sa culture est fort ancienne.

Le bois de ce *Sorbier domestique* ou *Cormier*, est réputé et recherché pour sa couleur, son homogénéité et sa dureté. On l'utilise en marqueterie, gravure, sculpture, ébénisterie, armurerie, tournage, ainsi que pour la confection des outils de menuisiers et des vis de pressoirs à vins ou à huiles.

Quant aux fruits, appelés *cormes* ou *sorbes*, nul n'ignore qu'ils sont inutilisables, par suite de leur goût âpre et acerbe,

comme comestibles avant maturité parfaite et même avant leur blétissement, par la gelée, sur l'arbre ou sur la paille au fruitier. Quant il est blét et ramolli, leur saveur est sucrée et agréable... analogue à celle des néfles. Selon TOURNEFORT, cet arbre ne commence à rapporter que vers sa 60e année, quelle que soit la forme de ses fruits, dont on connaît deux variétés : *piriformis* et *maliformis*.

Les sorbes ou cormes sont consommées en nature pour leur pulpe sucrée, acidulée et agréable (quand elles sont bien blettées).

L'industrie intervient, pour en faire une boisson fermentée analogue au *Cidre* de pommes, et une eau-de-vie de sorbes ou *sorbétte*, analogue aux *prunelles* ou aux merises (*kirch.*)

Les Cormes desséchées, à la façon des prunes, donnent des fruits secs ridés, semblables aux *pruneaux*... moins les vertus laxatives.

On connaît une demi-douzaine de variétés de Cormes ou de Sorbes :

a) *S. D. macrocarpa* : (variété à gros fruit.)
b) *S. D. microcarpa :* (variété à petit fruit).
c) *S. D. piriformis :* (variété à fruit pyriforme).
d) *S. D. fructu cinereo :* à fruit cendré.
e) *S. D. fructu fulvo :* à fruit fauve.
f) *S. D. fructu rubro :* à fruit rouge.

***

SORBIER ou CORMIER DE FLORENCE

Sorbus Florentina, DECNE. — *Cratægus florentina*, SAVI.
Cr. Italica, MICH; — *Pirus cratægi folia*, SAVI.

Ce Sorbier, de la région Florentine et de l'Italie méridionale est rare en France. C'est un petit arbre ou plus tôt un arbuste à feuilles oblongues ovales, tomenteuses à la face inférieure et à celice également tomenteux.

Les fruits globuleux et glabres sont ovales et de ton rouge avec cinq semences à l'intérieur.

Planche 4

LES SORBUS

SORBUS DOMESTICA, L.

(Fig. 7 et 8)

⁂

SORBIER ou CORMIER TRILOBE

Sorbus triloba, DECNE, *var.*; *Pirus* (*Eriobolus*) *triloba*, D.C. *Cratægus triloba*, LABILL.

Ce Sorbus est un petit arbrisseau, à feuilles glabres, palmatifoliées, dont le lobe supérieur est trilobé, tandis que les latéraux sont bilobés le plus souvent et les lobules dentés.

Les fleurs corymbiformes sont pourvues d'un mince et grêle pédoncule avec un calice tomenteux.

Les fruits sont globuleux.

Rare en France et en Europe, cette variété de *Sorbus* est originaire du Liban et de Syrie.

VIII

SORBIER HYBRIDE ou SORBIER DE LAPONIE

Sorbus Hybrida LINNÉ ou *Pirus pinnatifida*, BORCK

Ce très bel arbre, de 12 à 15 m. de haut sur 1 m. 60 à 1 m. 90 de circonférence, en dépit de son nom de *Sorbus hybrida*, n'est peut-être point un *véritable hybride*, puisqu'il est apte à se reproduire par semis, mais c'est à coup sûr, un *véritable sorbier*, dont il a tous les caractères distinctifs : Feuilles composées à la base seulement et fruits rouges analogues à ceux du *Sorbus aucuparia*. (fig. 9 et 10.).

Le tronc, droit et cylindrique, est recouvert d'une écorce grise et lisse.

Les branches, érigées, donnent des pousses, de ton brun-verdâtre, virant au rouge-brun du côté ensoleillé.

Les feuilles, ovales et allongées, mesurent 10 à 12 cm. Elles comportent plusieurs paires de folioles (1 à 4) bien distinctes à la base, et un limbe divisé en lobes dentés, allant en s'élargissant jusqu'au sommet. La face supérieure est brillante et lisse, glabre, tandis que l'inférieure est grise et tomenteuse, avec 10 à 12 paires de nervures, dont la princi-

pale est de ton rosé, ainsi que le pétiole qui mesure 2 à 3 cm.

Les fleurs à corolle blanc-crême, portent trois styles laineux à la base, avec calice, pédoncule et pédicelles laineux, tout d'abord, puis glabrescents. — Les fruits, de forme ovoïde ou elliptique, subglobuleux, sont de ton rouge-corail et luisant : Ils mesurent 10 à 12 mm. de tour, et les divisions du calice persistantes, devenues charnues, forment un petit œil au sommet. La pulpe, jaune-rougeâtre, garde une saveur amère et acidulée assez désagréable, qui la rend incomestible. Au milieu de cette pulpe se trouve un ou plusieurs pépins bruns et ovoïdes. Parfois ils manquent tout à fait, comme chez les sujets hybrides.

Celà est de nature à confirmer, jusqu'à un certain point, l'hypothèse de nombreux naturalistes qui veulent considérer ce *Sorbus hybride,* comme un authentique hybride du *Sorbus aucuparia* et de divers *Alisiers :* le *Sorbus Scandica*, en particulier. Le fait que ces deux essences de *Sorbus,* fréquentent les mêmes parages que le *Sorbus hybrida,* joint à la ressemblance des fruits avec ceux du *S. aucuparia* et de ses feuilles, avec celles du *S. Scandica,* fortifie, évidemment cette hypothèse, que vient ébranler seulement la constatation des facultés germinatives et reproductrices des semences du *Sorbus hybrida*... sauf dans le cas *assez rare*, où ses fruits en sont totalement dépourvus !

Ce bel arbre, très recherché pour son feuillage, ses fleurs corymbiformes et ses fruits écarlates persistant une partie de l'hiver sur l'arbre, semble préférer les terrains silicieux, feldspathiques et granitiques. Le bois, comme ses fruits et ses feuilles, ressemble fort à celui de ses parents... *putatifs :* Sa densité est de 0,620 seulement et il est relativement peu usité étant donné la rareté de cette essence d'arbre en France. On ne le rencontre guère que dans les bois montagneux du Centre de la France, et, ça et là, dans la forêt de Fontainebleau.

La floraison a lieu, en Juin, la fructification en Septembre, mais les fruits de ce *Sorbus* ne sont utilisables qu'après fermentation, pour la distillerie domestique ou industrielle.

LES SORBUS

SORBUS HYBRIDA LIN.

(Fig. 9 et 10)

IX

SORBIERS HYBRIDES

Il existe de nombreux hybrides de Sorbiers.

D.-A. Godron, Doyen honoraire de la Faculté des Sciences de Nancy et Directeur du Jardin des Plantes de cette même ville, qui s'est spécialisé, en son temps, dans l'étude des *hybrides et métis* des plantes, en cite quelques-uns appartenant au genre Sorbus : *Sorbus hybrida, Sorbus latifolia*, Pers.; *Sorbus Chamæmespilus tomentosus*, Crantz; et, peut-être : *Sorbus scandica*, Fries et *Sorbus Mougeoti*, Soy, Willm et Godr.

***

SORBUS HYBRIDA, L. — Cet hybride, paraît originaire de Finlande, d'où il fut envoyé à Ch. de Linne. par Kalm, en l'an 1756, sous le nom de *Sorbus fennica*, ce qui n'empêche point le savant botaniste scandinave de l'indiquer comme originaire de l'île de Gottland. On ne sait au juste si le *Sorbus hybrida*, de Linné, est le résultat de l'alliance du *Sorbus aucuparia*, L., avec le *Sorbus Aria*, Crantz, ou *Cratægus Aria, L., sp.* 681, var α ou avec *Sorbus scandica*, Fr. Comme ce dernier est fort rare en Scandinavie, et n'existe que sur quelques points des côtes de l'île de Gottland, alors que le *Sorbus hybrida* est fréquent en Finlande où le *Sorbus Aria* est inconnu il est admis qu'il faut chercher ailleurs les parents de cette variété d'hybrides de *Sorbus*

***

Le *Sorbus scandina* Fries, qui croit spontanément, en Finlande, en Norvège, aux îles Gottland et d'Œland, et se rencontre en Suède, est vraisemblablement l'un des ancêtres de cet hybride des pays scandinaves. Linne est de cet avis, dans son « *Species plantorum* », où il écrit, à propos du *Sorbus hybrida*, ce qui suit : « *Nova arbor Cratægo Aria !* et *Sorbi aucupariæ* ». Or, le *Cratægus Aria*, du « *Spécies plantarum* », est bien le *Cratægus Aria* L, du « *Flora Sueci-*

ca », dont on connaît les synonymes : C'est le *Cratægus Aria et scandica de* LINNE (in *Amœnitates académicæ*) c'est-à-dire le *Sorbus scandica* FRIES.

Ce sorbus scandinave donne des fruits doux, en forme de baies comestibles, très appréciées des indigènes et que la *pharmacopée suédoise* a enregistré sous le nom de : *Baccæ Sorbi domesticæ*... Ce qui tend à prouver que, là-bas, ce *Sorbus hybride* est considéré comme une variété courante et... domestique.

On en rencontre des espèces analogues (à feuilles pinnatiséquées à base) en France, croissant spontanément entre leurs deux congénères, mais variant plus ou moins dans la conformation du feuillage, et dont les formes se rapprochent plus ou moins du *Sorbus aucuparia* L, et davantage du *Sorbus Aria* CRANTZ. Au Jardin des Plantes de Nancy, il existe un de ces Sorbus, qui porte des fruits de taille et de formes normales, et dont les pépins, d'apparence normale, cependant, se sont révélées réfractaires à toute germination et... reproduction.

Selon D. A. GODRON, il existe donc, deux *Sorbus hybrida* : l'un résulte de l'alliance du *Sorbus aucuparia,* L, avec le *Sorbus scandica* FRIES, l'autre du croisement du *Sorbus aucuparia L,* avec le *Sorbus Aria* CRANTZ. On les dénomme, respectivement : *Sorbus hybrida fennica* et *Sorbus hybrida gallo-germanica*. Le premier a les feuilles plus larges et moins longues, le nombre de ses nervures secondaires est moindre que le vestimentum des feuilles (face inférieure) est plus grisâtre comme chez les *sorbus scandica suecica.*

***

Sorbus Latifolia PERS. — Cette espèce, signalée par VAILLANT, en 1727 (in *Botanicum parisiense,* p. 63 édit. III) dans la forêt de Fontainebleau, a été décrite par DUHAMEL de MONCEAU, dans son « *Traité des arbres et arbustes* », puis par BESHTEIN, en 1797, dans le Schnepsenthal, en Thuringe, et par le nom de *Cratægus hybrida.*

Longtemps on l'a considérée comme un hybride des *Sorbus Aria,* CRANTZ et *Sorbus torminalis* CRANTZ, car jamais

on n'a pu parvenir à faire germer ses graines, en vue de la reproduction de cette espèce.

Quelques pépins réguliers, et bien conformés, ont pu cependant être sélectionnés par IRMSCH, en Thuringe, et par D. GODRON, dans des sorbes, cueillies dans un bois près de Nancy, à Maxéville, ces pépins-là ont pu germer et reproduire l'espèce sous une forme intermédiaire entre l'hybride et les deux variétés de *sorbus* que l'on suppose être ses parents : D. GODRON observe que les « feuilles de la première sont plus pâles au-dessous que celles du *Sorbus latifolia;* les feuilles de la seconde sont, au contraire, plus blanches et plus tomenteuses.

En 1868, un botaniste allemand, A ROSE, confirme que le *Sorbus latifolia* est bien réellement un intermédiaire entre les *deux Sorbus,* réputés comme étant ses ancêtres : *Sorbus terminalis* et *Sorbus Aria*, dont il rappelle les principaux caractères, et en la société desquels on le rencontre communément dans les bois. Ces observations ont été confirmées en France par M. MATHIEU, qui a rencontré ces trois espèces en Meurthe-et-Moselle et en Alsace... où d'ailleurs la fertilité de cet hybride n'est point en rapport avec celles des autres espèces reconnues comme légitimes.

***

Sorbus Chamæmespilus Tomentosus, CRANTZ. — Cet hybride des *Sorbus Aria* CRANTZ, et *Sorbus Chamæmespilus,* CRANTZ, se rencontre, en société fréquente avec ses deux ascendants, dans les escarpements vosgiens, dans la chaîne entière des monts du Jura, et sur divers points des Alpes, au-dessus de 1.000 mètres d'altitude.

Il participe naturellement des caractères de ses ancêtres, mais le corymbe de ses fleurs *rosées*, est plus lâche et plus grand que celui du *Sorbus Chamæmespilus* CRANTZ, et les axes et calices sont, ici, fort cotonneux. Le fruit est, aussi, plus gros, plus allongé, plus pâle, avec des pépins, allongés, étroits et à épiderme brun-clair.

Les feuilles sont arrondies au sommet, plus grandes, tomenteuses en-dessous, et semblables à celles du *Sorbus Aria*

Crantz. On a signalé plusieurs variétés intermédiaires de cet hybride entre les types originels de ses deux ascendants, et qui se rapprochent davantage, tantôt de l'un, tantôt de l'autre.

L'on est pas bien fixé encore sur l'état de fertilité ou de stérilité des semences sélectionnées de cet hybride. Il est permis de conclure avec D. A. Gordon que : « le *Sorbus Chamæmespilus tomentosus*, se comporte comme les autres hybrides du même genre naturel : la déformation de ses pépins, l'état rudimentaire de son embryon, et la stérilité qui en est la suite ne permettent pas de douter que ce soit un hybride des *Sorbus Chamæmespilus* et *Aria*, Crantz ».

***

Quant aux *Sorbus scandica* Fries et au *Sorbus Mougeoti*, Soy.-Willm et Godr., malgré l'avis de quelques auteurs, qui en font des hybrides, il y a lieu de les considérer comme de véritables espèces, puisque n'étant point issus de greffes, ils ne peuvent se reproduire autrement que par graines, dans les bois montagneux, où ils croissent à l'état sauvage. On les cultive, aussi, dans les jardins, pour leurs fruits comestibles.

X

ALISIER - AZEROLIER

Sorbus fennica Fries; *Sorbus hybrida* L.;
Azerolus pinnatifida Borckh. *Cratœgus fennica* Kalm.;
Aria hybrida Beck; *Pyrus pinnatifida* Ehrh.

Cette espèce de Sorbus, croissant à l'état spontané, est très souvent planté et cultivé en Europe occidentale. En Suède et Norvège, cet arbre est issu de semences du *Sorbus fennica*, et n'a rien d'une plante hybride, par conséquent, mais il serait bien mal aisé de le distinguer de la variété hybride issue des *Sorbus aucuparia et Scandica* Beck. (*Fl. N.-Oesterr*). Cet hybride se rencontre en Allemagne, en Suisse, en France, dans le Doubs, le Jura, la Haute-Savoie.

Ces arbres portent des feuilles de ton gris-cendré ou tomenteuses, à la face inférieure avec pourtour elliptique ou lancéolé; obtus à la partie supérieure, avec lobes assez profonds, largement dentés et aigus. *Les bourgeons* sont tomenteux. *Les fleurs* en corymbes amplement étalés, ont la corolle blanche et un calice tomenteux à cinq dents qui s'incurvent après floraison, à deux ou trois styles libres et laineux à la base.

Le fruit est de ton orangé, de forme ovoïde et de saveur douceâtre et acidulée.

Il existe une variété, assez répandue, de *Sorbus fennica :* le *Sorbus Thuringiaca* FRISCH. ap. KERN, syn. *Sorb. hybrida* KOCH; *Pirus Thurigiaca* BECH; *Pirus pinnatifida* EHRH; *Aria Thuringiaca* BECH;*Aria nivea* x *Sor. aucuparia* BECH.

Cette variété diffère de la précédente par ses feuilles plus larges et moins longues, à pourtour ovale-elliptique et blanc-tomenteux à la face inférieure, arrondies à la partie supérieure, avec lobes peu profonds et sans segments à la base du limbe.

Cette variété est, elle-même, subdivisée en : *Sorbus sub-Aria* et *Sorb. sub-Aucuparia.*

a)*Sub-Aria* NOB. : Hybride de *S. subaria* x *S. Aucuparia* HAL et BR; *S. Aria Aucuparia* NOB.; *Pir. Aria* x *S. Aucuparia* IRMISCH ap. GARCKE.

Ici les feuilles à segments inférieurs : 2-4, à partie supérieure lobée et à lobes aigus.

b) *Sub Aucuparia* NOB. : Hybride de *S. superaria* x *S. Aucuparia* HALL et BR.; S. Aria Aucuparia NOB.

Les feuilles sont, ici, à segments inférieurs deux ou nuls, avec partie supérieure dentée ou lobulée, à lobes mucronés et obtus.

Ces hybrides se rencontrent dans toute l'Europe Centrale et occidentale. En France on en trouve dans le Gard (à Aumessas) dans la Loire (à Pierre-sur-Haute : rochers de la Chanalière), dans le Puy-de-Dôme (à la Margeride, près Thiers).

ALISIER NAIN ou FAUX NEFLIER

Sorbus Chamæmespilus CRANTZ; *Mespilus Chamæmespilus* L.,
Cratægus Chamæmespilus JACQ.;
Chamæmespilus humilis ROEM.; *Habnia Chamæmespilus* M.
Aronia Chamæmespilus PERS.; *Aria Chamæmespilus* HOST;
Pirus Chamæmespilus EHRH.; *Cratægus Humilis* LAMK.

Ce sorbus se rencontre dans toute l'Europe Centrale : Nord de l'Espagne, France, Italie, Suisse, Autriche-Hongrie, d'avant 1918. En France, on ne le trouve que dans les escarpements des hautes montagnes, à 1.150 mètres ou 2.200 mètres d'altitude, des Vosges, du Jura, des Alpes, dans le Massif Central et les Pyrénées. (fig. 11 et 12).

Ce n'est qu'un modeste arbrisseau, à rameaux vérruqueux, de 0 m., 50 à 1 mètre de haut (5 à 7 de long sur 2 à 3 de large) subsessiles, lancéolées-elliptiques, ovales parfois, entières à la base et dentées à la partie médiane et supérieure, de ton vert-sombre et glabre à la face supérieure, glabrescentes à la face inférieure, portant 6 à 8 paires de nervures.

Les fleurs, corymbiformes, petites et glabrescentes, à pétales oblongs, rosés, velus à l'onglet et dressés, avec calice tomenteux à lobes connivents et dressés. — Les fruits, d'un vert jaunâtre, sont sans emploi. La floraison a lieu en Juin, la fructification en Septembre.

Il existe une variété naturelle de *Sorbus Chamæmespilus* : le *Sorbus ovalifolia* NOB ou *Aria Crantzi* BECH, qui se distinguent de l'original par leurs feuilles et leurs fleurs.

HYBRIDES

Tous les hybrides de *Chamæmespilus* se différencient de l'ancêtre par leur feuillage à feuilles plus grandes, moins glabrescentes, velues, grisâtres ou blanchâtres, par dessous, et par les fleurs à larges pétales rosés (ou blanc-rosé), obovales, subétalés.

Ce sont des Hostii : *Aria Hostii* JACQ., *Pirus Hostii* BECK, et *Sorbus Hostii* GREMLI, dont l'ensemble se compose des quatre formes ci-dessous :

LES SORBUS

SORBUS CHAMAEMESPILUS CRAN.

Fig. 11 et 12

a) x *Sorbus ambigua* ou *glabrescens* MICH.; *S. Aria Chammœmespilus* ROUY et CAM. var. *leipoda; Aria ambigua* DECN.; *Chamœmespilus ambigua* GREN.

Ici, les feuilles sont ovales ou ovales-oblongues, avec pubescence à la face inférieure, et dentées; les fleurs ont des pétales roses, les pédoncules et pédicelles glabres. Fréquente les monts du Jura.

b) x *Sorbus aroïdes* MICH.; *S. Chamœmespilus,* var. *tomentosa* REUT. *S. Sabauda* NYM.; *S. Hostii* GREM. var. *Pseudaria* BRIQ.; *S. Mougeoti* x *Chamœmespilus* ROUY et CAM.; *Cratœgus Pseudaria* SPACH; *Pyrus alpina* SCHMIDT.
var. *Pseudaria* BRIQ.; *S. Mougeoti* x *Chamœmespilus* ROUY et CAM.; *Cratœgus Pseudaria* SPACH; *Pyrus alpina* SCHMIDT.

Les feuilles sont, ici, médiocres, dentées ou sublobulées, oblongues, ou ovales-elliptiques, atténuées à la base, aigues, blanchâtres à la face inférieure.; les fleurs ont les pétales rosés, ou blanc-rosé. Se rencontre en Haute-Savoie et dans le Jura, en France, en Suisse, et en Autriche.

c) x *Sorbus erubescens* A. KERN.; *S. Chamœmespilus,* var. *tomentosa* REUT.; *S. Chamœmespilus,* var. *Ianuginosa* NEILR.; *S. Hostii* GREM. et BRIQ.; *S. Aria Chamœmespilus* ROUY et CAM.; *Pyrus ambigua* BECK.

Ici, les feuilles sont ovales ou ovales-oblongues, aranéeuses-pubescentes, par dessous, sur les nervures principalement; les fleurs ont les pétales blanc-rosé. *Habitat :* Monts du Cantal et des Vosges.

d) *Sorbus Sudetica* NYMAN; *S. Aria* x *Chamœmespilus* KIRSC.; *S. Aria Chamœmespilus* ROUY et CAM.;*Pyrus sudetica* TAUSC.; *Aronia Aria* x *Chamœmespilus* REICHB.

Les feuilles sont encore ovales ou ovales-oblongues, cendrées blanchâtres, dessous, dentées; pétales rosés; pédoncules et pédicelles tomenteux-aranéens. *Habitat* : Vosges et Hautes-Pyrénées.

TITRE II

PHYTOTHERAPIE

DIETETIQUE, THERAPEUTIQUE ET BIOLOGIE DES SORBES OU CORMES

XII

Toutes les parties des divers Sorbiers et Alisiers sont astringentes par suite de leur plus ou moins grande teneur en principes tanniques. Certains donnent des fruits comestibles à maturité complète : les *Cormes* du *Sorbus domestica*, qui sont âpres et astringentes sur l'arbre, acquièrent un goût agréable et une saveur sucrée quand elles sont devenues « *blettes* », après un séjour suffisant au fruitier.

Les anciens praticiens romains les préconisaient comme antidiarrhéiques et le poète MARTIALIS (Marcus Valerius), qui vécut au I^er^ siècle de notre ère, sous DOMITIEN, a pu écrire à ce propos : *Sorba sumus molles nimium durantia ventres.*

Dans son « *De re cibaria* », La BRUYERE-CHAMPIER (15 siècles après), relate comment avec des sorbes crues il parvint à tarir un flux intestinal fort tenace : C'était alors qu'il faisait ses « humanités » à Orléans, qu'il fut atteint d'une dysenterie si grave et si opiniâtre que les médecins l'avaient déclaré irrémédiablement perdu; sur les conseils d'une vieille bonne femme, il se mit au régime des sorbes crues : dès le premier jour, il vit s'apaiser ses coliques et disparaître le flux de ses entrailles. Arraché au tombeau et revenu à la santé, « *ab orco revocatus et pristinæ valetudini restitutus* », il dut reconnaître, avec CELSE, que dans les maladies, la témérité fait, parfois, plus que la prudence ! (In : *De re Cibaria*, Lib. XI, Cap. XXII 1600).

Les *Sorbes*, les *Alises*, les *Azeroles* et les *Nèfles*, contiennent toutes du Tannin, et étaient, jadis, préconisées com-

me antiscorbutiques, antidiabétiques, diurétiques et hydragogues.

Truelle a pu déceler et doser dans les *sorbes blettes,* jusqu'à 3 gr. 24 de tannin par kilog.

Dans la pulpe d'*Alises mûres,* Gautrelet a effectué quelques dosages, qui ont donné pour 100 gr. de pulpe une moyenne de :

Glucides	11 gr. 44
Protides	6 gr. 44
Carbonates alcalino-terreux	1 gr. 36
Chlorures	1 gr. 03
Phosphates	1 gr. 02

En certains pays de l'Asie Mineure on utilise cette pulpe, riche en éléments minéraux, en protides et en glucides et en vitamines, au lieu et place de farines lactées, dans les régimes des enfants et des convalescents. Cette pulpe présente même quelques avantages sur ces farines, car, selon l'avis de Duchesne, qui s'est occupé de l'emploi du fruit de l'Alisier en Asie-Mineure: « Ici, comme dans le lait, les éléments hydrocarbonés sont directement solubles ; quant aux éléments azotés, ils sont plus denses que l'albumine et la caséine du lait. Ils offrent, aussi, quelque analogie avec le gluten, que renferme la farine lactée. » (*In : Bull. de la Soc. de Thérapeutique* (1892) : Emploi du fruit de l'Alisier en Asie Mineure.

Dès le IV^e^ siècle de notre ère, les Sorbes ou Cormes étaient considérées comme un met diététique recommandé contre les affections du ventre et aux malades atteints de diarrhées. Alex. de Thalles préconisait, alors, le suc de ces fruits contre les inflammations des ganglions et célébrait ses nombreuses vertus médicinales; il les presecrivait sous forme de pâtes et d'électuaires :

(Formule 1)

Coings	1 dragme
Cormes Nèfles	aa N° 50
Sumac rouge	1 dragme
Eau	50 pots

A réduire *s. a.* en consistance de pâtes de fruits.

Cormes constipantes	N° 2
Prunes sauvages	— 2
Roses sèches.....	— 1
Baies de Myrtes.....	— 1
Sumac de Syrie.....	— 3
Coings	— 2
Grenades	— 2
Pommes	— 1 1/2
Poires	— 1 1/2
Pain de Saint-Jean.....	— 4

Chauffer les fruits et autres substances jusqu'à consistance de miel, en faire une pâte pour les malades des voies intestinales.

***

Selon Nicolas LEMERY « les Sorbes contiennent beaucoup de sel essentiel, d'huile et de phlegme. Avant leur maturité elles sont astringentes, rafraîchissantes, propres pour arrêter les vomissements, les hémorragies, les cours de ventre » (*in* « *Traité univ. des drogues simples* », p. 514 : 1727) ». Ces remèdes ressèrent, en plusieurs manières, par leur stipicité, parce qu'étant empreints d'un acide verd, terrestres et crud, ils coagulent facilement les humeurs en rapprochant les fibres des viscères : tels sont le sumach, le coing, la nèfle, la sorbe. (in : « *Pharmacopée uiverselle* » 1927, p. 3).

Dans ses « *Démonstrations élémentaires de Botanique* », M. de TOURNEFORT nous dit qu'on peut préparer avec ces fruits une eau distillée, usitée comme astringente en juleps et potions magistrales. Le fruit désséché et réduit en poudre, servait, à l'extérieur, comme dessication. Dans une histoire des plantes d'Alsace, publiée en 1742, il est aussi question des vertus médicinales du fruit du Sorbier : *Virtus est adstringens et præcipue in fructibus immaturis; usurpatur in diarrhœis* ». (in : *Historia Plantorum Alsaticarum* : 1742, p. 293-294).

Présentement il n'est pas exagéré de dire que les vertus astringentes et antidiarrhéiques des Sorbes, sont quelque peu

tombées aux oubliettes, et que ces fruits sont considérés comme une simple « *amusette de Gueules* » destinée à distraire les enfants et... parfois les grands. Du temps de N. LEMERY lui-même, qui, portant, s'était fait l'un de leurs panégyristes ardents, les sorbes ne servaient plus guère qu'à préparer, par fermentation opportune, une boisson de ménage analogue au cidre et au poiré.

Les semences de Sorbes contiennent de l'Hcy, qui disparait à l'ébullition ou à la dessication (Otto). C'est pourquoi l'on peut, impunément, absorber ces fruits secs, sans risque d'intoxication.

Selon le Dr LECLERC, l'extrait fluide de Sorbes (à la dose de 1 à 3 gr. *pro die*) est indiqué pour tarir, les flux intestinaux rebelles, à toute médication chez les vieillards et chez les tuberculeux.

XIII

COMPOSITION CHIMIQUE DES FRUITS

La partie la plus utilisée, au point de vue alimentaire et industriel, est, ici, le fruit ou Corme. Il nous importe de connaitre sa constitution chimique, tant minérale qu'organique.

Quelques essais préliminaires nous révèlent que la pulpe de ces fruits ne renferme pas traces d'amidon, d'oxydase et de péroxydase, d'émulsine, ni d'alcaloïdes et glucosides.

Par contre, on peut constater qu'une lixiviation de pulpe du fruit par l'alcool à 95°, réduit la liqueur cupro-potassique, et donne une déviation polarimétrique lévogyre de — 1°10.

On peut en déduire, qu'il existe dans la pulpe un ferment diastasique analogue à l'*invertine*.

La recherche des alcaloïdes, par la méthode de STASS OTTO, s'étant révélée négative, la recherche des glucosides, par la méthode de E. BOURQUELOT et HERISSEY, nous a révélé (à l'examen polarimétrique) l'absence de *saccharine* et de *glucoside*.

L'examen des cendres permet de caractériser certains élé

ments minéraux, parmi lesquels sont : des *Carbonates*, *Phosphates*, *Sulfates*, du *Fer*, du *Magnésium*, du *Potassium*, du *Silicium* et du *Sodium*.

L'analyse quantitative a donné :

0 gr. 034 % de Fe^2O^3, correspondant à 0 gr. 17 d'oxyde de fer pour 100 de pulpe sèche.

+0 gr. 075 % en phosphore = 0 gr, 165 % en P^2O^5, soit 0 gr, 033, en P^2O^5 p. 100 de pulpe fraîche.

La recherche et le dosage du tannin, par le procédé Loews Etti et Dragendorff, ont donné : 8 gr, 842 %.

Celle des matières pectiques et des gommes (méthode Bourquelot et Herissey, ont donné de leur côté :

Pectine (en pectate de Calcium) 8 gr, 60% de fruit sec = 1, 63 % de fruit frais.

Gomme : 5 gr, 40 % de fruit sec = 1 gr, 08 % du fruit frais.

Cette gomme est de même nature que les *galacto-arabanes*.

Dans la pulpe de ces fruits, diverses réactions permettent de déceler certains glucides : *Aldose* (Réact. de Berg, Tollens, et Rosive ; *Cétoses* (Réact. de Selivanoff de Rosenthaler) ; *Pentoses* (Réact. de Bial, Bertrand et Thomas).

On y trouve aussi de l'*Arabinose*, de la *Sorbite*, du *Lévulose* et du *Glucose*, ainsi que des acides organiques : *Tartrique*, *Citrique*, et *Malique*, et des acides volatils : *Acides acétique* et *formique*.

L'acidité volatile, en Acide acétique = 0 gr. 33 %.

L'acidité fixe, en acide malique, = 6 gr. 93 %.

et l'*Acidité totale*, en acide malique encore = 7 gr. 30 %.

Quant aux *acides gras* et à l'*insaponifiable*, on constate que le complexe digitonoside-stérol = 0 gr. 0294 et les lipides totaux = 0 gr. 787 %.

L'*indice d'iode des acides gras* = 63,5.

et le *point de fusion*..... = 24°

Le sorbose qui n'existe qu'à l'état latent dans le jue de ces fruits est obtenu par voie biologique, en oxydant la *sorbite* ou *sorbitol*, par ce ue M. G. Bertrand a appelé « *bactérie du Sorbose* » et Brown, « *Bactérium xylinum* » ou « *Acetobacter xylinum* ». On sait que ce corps est à la base de la synthèse de l'*acide ascorbique*, qui n'est autre chose que la *Vitamine C*.

LA SORBITE

L'un des principaux principes actifs des fruits de sorbiers : la *Sorbite*, tout comme la *Mannite* est d'un emploi, fort restreint, et sa valeur alimentaire, à tort ou à raison, reste discutée et... discutable. Toutes deux ont été, cependant, préconisées, autrefois, dans le régime des diabétiques.

Sans doute, comme l'écrit notre confrère le Dr R. Lecoq, dans une Note de l'Académie des Sciences, « une hyperglycémie (inférieure toutefois à celle produite par le glucose) se manifeste-t-elle après leur ingestion, de même qu'on observe une mise en réserve de glycogène dans le foie, mais le quotient respiratoire n'est que peu modifié et ces héxites se montrent, par ailleurs, incapables d'empêcher le choc insulinique ».

C'est pourquoi, notre distingué et actif confrère de *Saint-Germain en Laye*, ayant constaté que *les glucides étudiés, jusqu'ici, se comportaient différemment selon les rations utilisées,* entreprit l'essai biologique de la sorbite et de la mannite, (le pigeon étant choisi comme sujet d'expérience en raison de sa grande sensibilité...)

Voici, donc, le résumé des expériences de R. Lecoq, telles que les rapporte le *Bulletin de l'Académie des Sciences* (C. R. de la séance du 22/10-1934).

1° Dans une première série de recherches, les lots de pigeons adultes (de 350 gr. environ) reçurent, chaque jour, par gavage, 20 gr. du « *Régime B de* Randoin et Lecoq », additionnés ou non de levure de bière (source éprouvée de vitamine B), le poids et la température centrale étant déterminés quotidiennement.

Le « *Régime B de Randoin et Lecoq* », comporte : *Caséine purifiée :* 8; *fibrine purifiée,* 8; *ovalbumine purifiée,* 8; *Graisse de beurre,* 8; *saindoux,* 18; *héxite pure* (Sorbite ou Mannite), 35; *Mélange d'Osborne et Mendel,* 5; *agar-agar*, 8; *cellulose* (papier filtre), 2.

Les survies moyennes des animaux observés dans les différents lots furent les suivantes :

Lot I : régime à 35 % de *Mannite*.....150 à 180 jours.

Lot II : Même régime (*Mannite*) + *levure*.. plus de 6 mois.

Lot III : Régime à 35 % de *Sorbite* .....20 à 30 jours.
Lot IV : Même régime (*sorbite*) + *levure*.. plus de 6 mois.

Les accidents polynévrétiques, observés couramment en l'absence de Vitamines B, furent particulièrement retardés, dans le cas du régime à 35 % de mannite. L'action complémentaire de la levure s'exerça, dans les deux cas, également avec la sorbite qu'avec la mannite.

2° Dans une deuxième série de recherches, des pigeons adultes, reçurent, toujours par gavage, et à la dose de 20 gr. par jour, une variante du « *Régime* Randoin et Simonnet », comportant une très forte proportion d'héxites : 66 % et additionnée quotidiennement de doses variables de levure de bière désséchée, à savoir : 1,2, et 4 gr., le lot témoin en étant dépourvu complètement.

Ce « *Régime Randoin et Simonnet* » comporte : *Caséine purifiée*, 6; *fibrine purifiée*, 5; *ovalbumine*, 5; *Graisse de beurre*, 4; *héxite pure* (sorbite ou mannite), 66; *mélange salin*, 4; *agar-agar*, 8; *cellulose*, 2.

Les survies moyennes des animaux furent les suivantes :

Lot I : Régime à 66 % de *mannite*, 8 à 13 jours.

Lot II : Régime à 66 % de *mannite* plus 1 gr. de levure, 8 à 13 jours.

Lot III : Régime à 66 % de *mannite*, plus 2 gr. de levure, 8 à 13 jours.

Lot IV : Régime à 66 % de *mannite*, plus 4 gr. de levure, 8 à 15 jours.

Lot V : Régime à 66 % de *sorbite*, 17 à 28 jours.

Lot VI : Régime à 66 % de *sorbite*, plus 1 gr. de levure, 17 à 30 jours.

Lot VII : Régime à 66 % de *sorbite*, plus 2 gr. de levure, 25 à 50 jours.

Lot VIII : Régime à 66 % de *sorbite*, plus 4 gr. de levure, 70 à 100 jours.

Les sujets succombèrent, dans tous les cas, plus ou moins vite, en présentant des accidents polynévrétiques, plus ou moins accusés, qu'ils reçussent ou non de la levure, et quelle qu'en soit la dose. Ce sont, précisément les caractéristiques des substances qui entraînent, à forte dose, un déséquilibre

alimentaire, signalé par R. Lecoq, en 1934. (*C R. Ac. des S.C.* 198, 1934 p. 1269).

Et notre confrère de conclure : 1° Entrant pour 35 % dans une ration riche en lipide, la sorbite et la mannite se montrent parfaitement utilisées par l'organisme du pigeon. Il semble même que le besoin de vitamines B soit grandement réduit dans le cas de la mannite, puisque des survies de cinq à six mois peuvent être obtenues en l'absence de celles-ci.

2° Par contre, la mannite et la sorbite, entrant pour 66 % dans la ration, deviennent une cause de déséquilibre alimentaire manifeste, et entrainent la mort des animaux, par accidents polynévrétiques, même quand les vitamines B se trouvent ajoutées en large excès.

On constate que dans ces proportions la mannite déséquilibre davantage le régime que ne le fait la sorbite.

3° La valeur alimentaire de la mannite et de la sorbite apparait, en relation étroite avec l'équilibre de la ration. (Ext. *C. R. Séance de l'Ac. des Sc. du* 29/10 1934).

XIV

PHYTO-CHIMIE BIOLOGIQUE DES SORBES

Les fruits de *Sorbiers*, dénommés *Sorbes* ou *Cormes*, sont usitées en certains pays, peu favorisés en autres fruits utiles à la confection des liqueurs fermentées, pour la préparation de boissons économiques, en remplacement du cidre et du poiré. Le jus fermenté de ces jolies baies rouges, donne (après repos et éclaircissement) une liqueur d'une tonalité rosée des plus engageantes à l'œil et à l'odorat, peu chargée d'alcool, de saveur acide et astringente, agréablement aromatisée.

Ce suc est riche en acide *malique*, *sorbite*, et divers hétérosides et glucides, mais il ne contient point de *Sorbose* ou *Sorbitose*.

Si on récolte ces fruits en Septembre ou Octobre, on constate que leur suc renferme de 40 à 45 gr. *d'acide malique pour* 1.000. Il y en a encore de 15 à 20 gr., en plein hiver (fin Novembre). Quant aux fruits dont on veut faire fermen-

ter le jus, il est préférable de ne les cueillir que tout à fait à l'arrière saison, quand ils sont très mûrs et même un peu blêts.

On sait que ces baies, qui sont fort longues à mûrir, pendent aux branches de l'arbre, qui les a vu naître, longtemps après que celles-ci sont dépouillées de leur feuillage... en plein hiver !

C'est le meilleur moment pour en effectuer la récolte, mais on ne peut y procéder dès le mois de Septembre, comme le fit PELOUZE, qui, en 1852, découvrit, dans le jus de sorbes, une *matière sucrée, infermentescible,* digne de provoquer l'intérêt des chercheurs...

A ce produit sucré, apte à cristalliser en beaux prismes limpides et brillants, mais absolument inapte à subir la fermentation alcoolique, PELOUZE, donna le nom de *Sorbine.*

Dans les *Annales de Chimie et de Physique* (T. III, 8e S. 1904) l'Auteur, narre, ainsi, sa curieuse découverte :

« Les baies de Sorbier, cueillies vers la fin du mois de Septembre, ont été écrasées et exprimées à travers un linge : Le suc qui en est résulté a été abandonné à lui-même, *pendant* 13 *à* 14 *mois,* dans des terrines en grès. Il s'y est formé, à diverses reprises, des dépôts et des végétations qui n'ont été l'objet d'aucun examen.

La liqueur qui s'était éclaircie spontanément, a été décantée, puis évaporée à une douce chaleur, jusqu'à consistance de sirop épais. Ce sirop a laissé déposer des cristaux d'un brun foncé, que deux traitements par le charbon ont suffi pour décolorer complètement.

Des concentrations successives des mêmes sirops ont fourni de nouvelles quantités de matières dont la purification a été aussi facile que celle des premiers cristaux. »

Et un peu plus loin : « Je me propose de revenir, sur ce sujet, l'automne prochain, et d'examiner comparativement la composition du *jus des baies de Sorbier,* avant et après son exposition à l'air, afin de compléter mon travail et de rechercher si la *sorbine* préexiste dans les fruits de cet arbre, ou si elle résulte de leur altération. »

Bien des chercheurs ont continué l'étude entreprise par

Pelouze sur les glucides du suc de fruits de Sorbiers, en 1852, et de leur comportement en présence de *levure* de bière ou autre.

Deux sortes de glucides ont été signalés dans ce suc : l'un fermentescible, l'autre infermentescible, respectivement en 1831, par Kittel, et en 1849, par Liebig.

Ce qui est certain, c'est que : « le goût sucré de cet extrait, obtenu après la fermentation, démontre qu'il préexiste dans les sorbes, à côté d'un sucre fermentescible, aussi un sucre *infermentescible* et, par là, serait en même temps décidé que le *sorbose de* Pelouse ne s'est pas produit seulement pendant le repos du jus. »

Delfts a pensé que le Sorbose résultait d'une transformation de l'Acide Malique : (In : *Cheminal News,* T. XXIV, 1875, p. 75).

Boussingault, en 1872, a pu extraire du jus de sorbes des petits cristaux acidulaires, offrant sensiblement les caractères et la formule de la Mannite ($C^6H^{14}O^6$), mais nullement ceux du *Sorbose,* et qu'il a dénommés : *Sorbite.* (In : *Notes sur la Sorbite, matière sucrée analogue à la Mannite, trouvée dans le jus du Sorbier des oiseleurs :* (C. R. T. LXXIV, 1872, p. 939-942).

En 1880, Vincent, après quelques essais infructueux, constate que « le Sorbose ne devait prendre naissance dans le jus du Sorbier, que dans des conditions toutes particulières, et probablement sous l'influence d'un certain ferment, ce qui expliquerait l'incertitude de cette préparation. » (In : *Note sur la sorbine et la sorbite : Bull. de la Soc. Chim.,* 2 S. t. XXXIV, 1880, p. 218-219).

En 1891, un chimiste allemand Freund, après de nombreuses expériences, a constaté la formation de cristaux de sorbose dans un suc de sorbe dilué à une densité de 1.090 (au lieu de 1.125), et abandonné longuement à l'air. Il a pu conclure que : le sorbose pouvait être obtenu en utilisant des jus qui, après la fermentation alcoolique, avaient été privés de leur alcool par distillation et même de leur acide malique, par un traitement à la chaux et à l'acétate de plomb.

Comme on le voit, la question était loin d'être résolue, ni même suffisamment éclaircie...

Ce n'est qu'en 1904 qu'elle devait aboutir, grâce aux expériences commencées, le 8 Août 1892, par un jeune « *Préparateur de Chimie appliquée aux corps organiques du Muséum d'Histoire naturelle* », qui devait aller loin, puisqu'il est, aujourd'hui, *Chef de Service à l'Institut Pasteur de Paris,* Membre de l'Académie de Médecine et de l'Institut.

« *C'était,* nous dit M. Gabriel BERTRAND dans sa Thèse du Doctorat ès-Sciences, » *une espèce de tradition au laboratoire, de rechercher, chaque automne si les sorbes donnaient du sorbose : On n'en avait jamais obtenu...*

Après avoir préparé du jus de sorbes, qui fut abandonné, dans diverses conditions, en plusieurs points du laboratoire, le jeune savant s'aperçut « qu'*une portion placée dans un tonnelet défoncé, était recouverte d'une végétation différente des autres, d'aspect gélatineux, et renfermait une quantité notable d'acide acétique.* » Elle était douée d'un fort pouvoir réducteur, « *dû à la présence d'une proportion notable du sucre cherché.* » Et parmi les micro-organismes spontanément développés sur le suc de sorbose, l'un d'eux fit apparaître régulièrement le sucre de PELOUZE, étant cultivé à l'état pur, sur ce suc. C'était la *bactérie du sorbose,* cherchée depuis si longtemps...

XV

SORBITE ET SORBOSE

M. Gabriel BERTRAND, a établi, sans contestation possible, par de nombreuses expériences, répétées depuis le 8 Août 1892, sur des sucs de *Sorbus aucuparia,* L, *Sorb. latifolia* PERS., et *Sorb. intermedia* PERS., que le « *Sorbose n'est point un principe immédiat des fruits du Sorbier* (à moins que ce soit à l'état de traces) *mais qu'il doit prendre naissance quand on expose le jus de ces fruits au contact de l'air.* » Il ne se forme, par fermentation de ces sucs, que de la *Sorbite* (ou *Sorbitol*) qui est un *Glycol* ou *Hexite,* en $C^6H^{14}O^6$.

Voici comment, dans sa Thèse de Doctorat ès-Sciences,

la question est lumineusement exposée par M. G. BERTRAND, en Juin 1904 :

Fermentation spontanée du jus de sorbes :

« Quand on abandonne à lui-même du jus de sorbes, il ne tarde pas à subir la fermentation alcoolique : En quelques jours tous les sucs fermentescibles ont disparu, faisant place à une quantité correspondante d'alcool. — Lorsque cette fermentation est terminée, la fleur du vin (*Saccharomyces mycoderma*, REES), ou *Mycoderma vini*, DESM.) envahit la surface du liquide : elle s'y développe en une pellicule d'un blanc mat, mince et fragile, unie au début, puis fortement plissée...

Ce n'est pas elle qui produit le sorbose. Comme dans l'expérience de PASTEUR, elle a fait disparaître l'alcool à l'état d'eau et de gaz carbonique; elle s'attaque en même temps à d'autres substances, qu'elle détruit selon un processus analogue. — Elle n'est pas capable de transformer la sorbite en sorbose, comme l'a prétendu MATROT, en l'an 1897. — Des moisissures variées, surtout le *Penicillum glaucum*, LINCK, succèdent, le plus souvent, à la fleur de vin : Elles épuisent le jus de ses substances dissoutes, mais, pas plus que la *fleur de vin*, elles ne produisent de sorbose...

Une membrane gélatineuse, dans laquelle de petites mouches rougeâtres viennent pondre, se forme à la surface du liquide, et finit par tomber au fond du liquide, mais est bientôt remplacée par une série de membranes, qui suivent l'exemple de la première, puis perdent leur translucidité, se déssèchent et prennent une coloration verdâtre. On constate alors, que liqueur sous jacente, réduit fortement la *Liqueur de Fehling*, et contient une forte dose de *sorbose*.

C'est grâce à la présence d'une Bactérie spéciale, dénommée *Bacterie du Sorbose*, par M. G. BERTRAND, que cette sorbose a pu se former au dépens du *Sorbitol* ou *Sorbite*, contenu dans le jus de sorbes après fermentation alcoolique.

La *Sorbite* est un alcool hexavalent, qui s'apparente à la *Mannite* : Leur formule brute est identique : $C^6H^{14}O^6$ alors que le Sorbose a pour formule : $C^6H^{12}O^6$ et est apparenté au Glucose et au Lévulose.

On peut passer d'une formule à l'autre par une oxydation ou, ce qui revient au même, par soustraction d'H.

$2C^6H^{14}O^6 + O^2 = 2C^6H^{12}O^6 + 2H^2O$.

Le rôle de la bactérie du Sorbose — *bactérie aérobie* — a consisté en la fixation de l'O de l'air sur la *Sorbite* qui est devenue du *Sorbose*, par une simple oxydation et formation d'H^2O.

On peut, aussi facilement qu'avec le jus de sorbes, extraire la *Sorbose*, de la *Sorbite*, contenue dans le suc de nombreux fruits de Rosacées-Prunées ou Pomées : *Cerises*, *Prunes*, *Pommes*, *Poires*, etc...

Il est donc démontré, grâce aux recherches et travaux de M. G. Bertrand, alors *Chef de Service de Chimie biologique à l'Institut Pasteur de Paris*, qu'on peut aisément, transformer le glycol : *Sorbite* (ou Sorbitol), en un glucide analogue à la Mannite, qui est le *Sorbose* par simple intervention d'une bactérie aérobie, qui est la « *Bactérie du Sorbose* », si longtemps recherchée, vainement, avant lui.

On peut, non seulement extraire, naturellement, le *Sorbitol* et la *Sorbite*, des Jus de Fruits de la plupart des *Rosacées à amandes ou à pépins*, tant à l'état sec qu'à l'état frais, mais aussi artificiellement. Pour cela, il suffit de traiter le Glucose ou le Lévulose par l'amalgame de Sodium, en présence de la dite bactérie du sorbose.

La *bactérie du Sorbose* est fort avide d'Oxygène, comme toutes les aérobies : elle gagne rapidement la surface et s'y étale en formant une *zooglée* gélatineuse, épaisse, consistante, et adhérente et plus dense que le liquide sous jacent. On peut constater que sur certains milieux favorables (riches en glycérine, mannite, sorbite), cette zooglée, uniformément opaque, est de ton blanc, et l'examen microscopique révèle l'existence de très nombreux bâtonnets immobiles de 2 à 3 μ de long, sur 0 μ,5 d'épaisseur environ : « Ces bâtonnets, facilement colorables aux couleurs d'aniline, sont réunis les uns aux autres, par une substance gélatineuse, dont l'affinité pour ces matières colorantes est beaucoup plus faible. Au milieu d'eux, on aperçoit, généralement, çà et là, des cellules ovoïdes, d'assez grandes dimensions, se reproduisant par bourgeonnement et qu'il est facile de reconnaître comme des

cellules de fleur du vin. Quelquefois, aussi, surtout si la membrane est un peu ancienne, on rencontre quelques filaments mycéliens : Ce sont là des impuretés de la membrane gélatineuse, et leur présence n'a rien à voir avec la production de *sorbose*.

Seuls les bâtonnets jouent un rôle efficace. On s'en assure en cultivant le microbe sur du jus de sorbe, après l'avoir isolé, et l'on voit apparaître une substance réductrice, aisément cristalisable, présentant tous les caractères du sucre, découvert par PELOUZE. » (In : *Thèse sous la Bactérie du Sorbose*) de G. BERTRAND).

M. G. BERTRAND, en décrivant les fermentations spontanées du jus de sorbes, insiste sur la présence à la surface du jus, d'une petite Mouche rougeâtre, dans le cas de formation de sorbose : C'est la Mouche du Vinaigre (*Drosophila cellaris*, MACQ.), qui convoie la bactérie dans le jus, assez fortuitement, selon le milieu où elle est née. Bien souvent, elle ne véhicule que du *Micoderma aceti*, selon DUCLAUX.

Il est probable que la *Bactérie du Sorbose* est identique ou très voisine de « *Bactérium xylinum* », de BROWN. : Toutes deux ont les mêmes processus fermentatifs : transformation de la mannite en lévulose, et du glucose en acide gluconique. L'*acétobacter xylinum* de la *bactérie du Sorbose*, dénommée *Bacterium xylinum*, par BROWN, ne serait autre chose que la zooglée connue sous le nom de « *Mère du Vinaigre* ».

XVI

PREPARATION ET CONSTITUTION DU SORBOSE

Ce Glucide se peut obtenir par synthése, en partant de la *Sorbite pure*, ou plus naturellement, par extraction, d'un suc de fruit suffisamment riche en *Sorbite*, qui est, comme on sait, un Glycol ou alcool polyvalent.

Si le second procédé est le plus normal et le plus simple des deux, il présente certains inconvénients, par suite des impuretés qui se rencontrent naturellement dans le suc des

fruits, et qu'il convient d'éliminer, pour obtenir des cristaux de sorbite, avec le maximum de rendement.

L'autre méthode, donne des résultats meilleurs comme rendements et succès certains, mais il entraîne à la préparation naturelle, préalable, de la Sorbite ou à sa synthèse en partant du glucose, et par hydrogénation de ce glucide, assez répandu.

Voici le procédé de M. G. BERTRAND, en partant de la Sorbite pure :

Il convient de recourir à un milieu nutritif à base de levure ou de peptone, dans lequel on fait dissoudre de la Sorbite pure.

Au début, l'Auteur employait la solution suivante :

Peptone	10 gr.
Phosphate monopotassique	0,10
Phosphate sodique crist	0,10
Chlorure de calcium fondu.....	0,06
Sulfate de magnésium crist.....	0,06
Eau .....Q.S. pour :	1.000 cc.

Plus tard, s'étant aperçu que toutes les peptones ne convenaient pas au développement de la bactérie, M. G. BERTRAND eut recours à la décoction de levures pressées (comme milieu de culture) à 1/10e ainsi préparée :

Délayer 1 kilo de levure pressée (sans fécule) dans 10 litres d'eau et porter le tout à l'ébulition en agitant continuellement ; faire bouillir 5' min. et filtrer (sur filtre à sirops) le liquide encore chaud. Repasser plusieurs fois, le liquide trouble, jusqu'à clarification parfaite du bouillon.

On dose ensuite les substances dissoutes, en évaporant, au B. M. 10 à 20 cc. de bouillon dans une capsule tarée. On dilue ce bouillon de levure avec q s. d'eau pour l'amener à 5 gr. d'extrait par litre et on y fait dissoudre la *Sorbite,* tout en lui conservant une légère acidité. On doit répartir le liquide dans des matras, (à long col) de 1.500 cc., par portions de 250 à 500 cc. On bouche à l'ouate et au papier filtre et on stérilise le tout à + 110-115° durant 15 minutes. Après refroidissement on porte les matras à l'étuve (entre

25° et 30°) puis, après s'être assuré de la stérilité du bouillon, on ensemence la « *bactérie du Sorbose* » avec certaines précautions.

« *La bactérie se développe très vite, et le sorbose apparaît aussitôt dans le liquide.* On détermine, de temps en temps, le pouvoir réducteur et, quand il cesse d'augmenter, on met fin à la culture. En général, la culture est terminée à +29-30°, après trois à quatre semaines, pour les matras contenant 250 cc. seulement : (ceux de 500 cc. demandent la moitié plus de temps).

On presse les zooglées, lentement, après séparation du liquide, et celui-ci est précipité par le S/acétate de plomb. (On filtre et concentre, à consistance de sirop, dans le vide, après avoir libéré l'excès de Pb, par H^2S ou par SO^4H^2.).

Ce sirop cristallise, en masse, par simple refroidissement; on achève la précipitation par triburation à l'alcool, et l'on essore à la trompe, les cristaux obtenus, qui sont d'un blanc immaculé, après un simple lavage à l'alcool. Les eaux mères évaporées et traitées à l'alcool, donnent une nouvelle quantité de sorbose. *Avec* 100 *gr. de Sorbite on peut, ainsi obtenir* 60 *gr. de sorbose cristallisée.*

Avec les jus de fruits riches en sorbite, on peut obtenir du *Sorbose* selon le même *modus operandi*. Mais pour avoir le maximum de rendement, il est utile de se débarrasser, d'abord, des sucres fermentescibles et de la pectine du fruit, qui nuisent aux opérations ultérieures. A cet effet, on abandonne le jus, après l'avoir additionné de levure, dans un lieu tiède, durant quelques jours, on passe sur toile et sur papier filtre quand les sucres fermentescibles et la peptine sont disparus ou coagulés. Le suc est alors étendu d'eau, afin de n'avoir pas plus de 10 % de matières dissoutes, on le répartit dans des matras comme précédemment, et on le stérilise à 105°-110°, ou même seulement à 100° (à l'ébullition) pendant 2 à 3 minutes. Après quoi on agite le liquide encore bouillant, pour le répartir sur les parois du vase, et provoquer un vif départ de vapeur, puis on place le tout à l'étuve à 25°-30°. Les impuretés sont précipitées, comme précédemment, par le s/acétate de Plomb (en assez grande quantité) On élimine le

plomb, puis les acétates qui restent dans le sirop, en les transformant, par SO^4H^2, en sulfates insolubles dans l'alcool.

En traitant le sirop par quantité suffisante d'alcool à chaud, on dissout seulement le *sorbose,* et par concentration de la solution alcoolique, on l'obtient à l'état cristallisé.

M. G. Bertrand, cite, dans sa thèse, l'exemple suivant : « 44 kg. 5 de fruits, récoltés les derniers jours de novembre, ont été broyés au mortier, puis fortement pressés; le marc renfermait encore une portion notable de substances utiles : on l'a mis à macérer dans l'eau, pendant deux heures, et pressé à nouveau. La totalité du liquide, jus et lavage, avait un volume de 431, 5. On y a dosé :

Matières solubles	7 kg, 711
Pouvoir réducteur (en glucose)	1 kg, 835
Acidité (en acide malique)	0 kg. 672
Densité	1 kg. 075

On a fait fermenter, par addition de levure, jusqu'à ce que le pouvoir réducteur devienne constant : il ne restait alors que 411 gr. de substance réductrice, exprimée en glucose. La liqueur *diluée* a été répartie dans 154 matras et stérilisée, puis placée dans une chambre thermostat (réglée à 27°-28°) et finalement ensemencée. Le poids du sorbose (dont le pouvoir réducteur avait été dosé de semaine en semaine) était devenu fixe, 1 mois et demi après l'ensemencement. Son pouvoir réducteur total, qui était au début de la culture de 411 gr. était, alors de 3 k. 418 : Il s'était donc formé 3 k. 007 de sorbose. — Le traitement du liquide, après lavage des zooglées, ayant donné 2,492 gr. de sorbose cristallisé, de premier jet, et presque blanc, c'est donc encore 83 % de la totalité du sucre engendré par la bactérie, qu'il convient d'enregistrer.

***

Composition et structure du Sorbose

Il semble bien que ce soit à Pelouze, que revienne, de droit, la priorité de la formule brute du *Sorbose :* CnH^2nOn ou $C^6H^{12}O^6$.

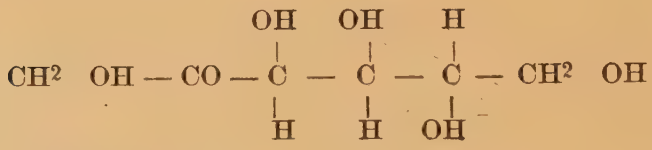
E. Fischer, en 1887, a confirmé l'exactitude de cette for-

mule fixée cependant par simple analogie avec d'autres sucres par PELOUZE), en analysant le dérivé phénylhydrainique du sorbose :

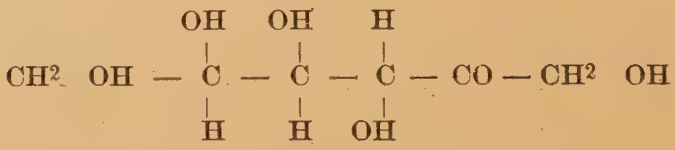
$$C^6H^{12}O^6 + 2\ C^6H^5N^2H^3 = C^{18}H^{22}N^4O^4 + 2\ H^2O + H^2$$

Ce glucide possède bien la composition *d'une osazone* en C^{18}, et cela justifie la place donnée au *sorbose* dans le groupe des sucres. Ce sucre s'apparente au *lévulose*, et comme lui, sa fonction réductrice est de nature cétonique et non aldéhydique.

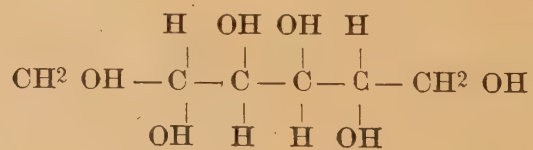
Les nombreux savants qui se sont penchés sur la question, semblent plus ou moins d'accord pour lui reconnaître la formule suivante :



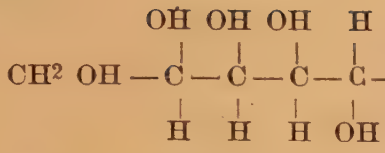
ou une formule voisine :



Mais, remarque M. G. BERTRAND, qui cite les deux formules, la seconde appartient déjà au l fructose, sucre mal connu il est vrai, mais qu'on sait différent du *sorbose,* puisqu'il dévie à droite le plan de la lumière polarisée : *La première formule devrait donc être adoptée.* Mais, dans ce cas, ajoute-t-il aussitôt, le Sorbose, par fixation d'H devrait conduire à deux héxites stéréo-isomères :
la dulcite :

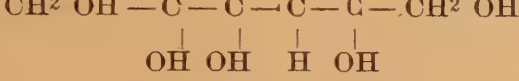


et la *l-stalite :*



Or, l'expérience, réalisée par VINCENT et DELACHENAL, en 1890, donne ;

la Sorbite : (1)



On peut admettre, pour expliquer cette contradiction, qu'il y a isomérisation des molécules au cours des réactions, et c'est pourquoi on peut conclure, avec M. G. BERTRAND, que la constitution du sorbose pourrait se présenter avec certitude de la manière suivante :

$$CH^2OH—CO—(CH.OH)^3—CH^2OH$$

CONCLUSIONS

En somme, des longues recherches de M. G. BERTRAND et des faits nouveaux exposés dans sa Thèse du 2 Juin 1904, on doit conclure que :

« Le *Sorbose* ne préexiste point dans les *Sorbes*, ni autres fruits.

« Il apparaît par oxydation de la *Sorbite* contenue dans le jus, sous l'influence d'un microbe aérobien dénommé : « *Bactérie du Sorbose* », par l'Auteur.

« Cette circonstance, autrefois méconnue, est la cause

(I) « Note sur l'hydrogénation de la sorbine et sur l'oxydation de la Sorbite »; (C. R., t. CXI, 1890, p. 51-55)

principale des déboires éprouvés par tous ceux qui ont essayé de reproduire le sorbose.

« On peut, au contraire, la mettre à profit, pour obtenir à volonté le sucre de PELOUZE, soit par culture directe de la bactérie sur un jus de fruits renfermant de la Sorbite, soit par culture de ce microbe à la surface d'un liquide nutritif additionné de sorbite, naturelle ou artificielle.

« *La bactérie du Sorbose* n'oxyde pas seulement la *sorbite*, mais encore beaucoup d'autres alcools plurivalents. Son action se porte toujours sur un des groupements secondaires qu'elle transforme, d'une manière pour ainsi dire quantitative en *cétone*.

Elle permet donc la préparation, avec de bons rendements, de nombreux sucres réducteurs de la série du Lévulose qui sont :

La *dioxyacétone*	$C^3H^6O^3$
L'*érythrulose*	$C^4H^8O^4$
L'*arabinulose*	$C^5H^{10}O^5$
LE SORBOSE	$C^6H^{12}O^6$
Le *Lévulose*	$C^6H^{12}O^6$
Le perséulose	$C^7H^{14}O^7$
Le *volémulose*	$C^7H^{14}O^7$

CARACTERES et PROPRIETES. — Le *Sorbose* ou *Sorbitose*, est une substance cristalline glucidique, possédant une fonction cétonique. Son P. F. = 165°.

Il est lévogyre (+) D = — 43° 4. Selon G. BERTRAND, son $[\alpha]$ D est, 20°5 de — 42° 80.

Il ne fermente pas par la levure de bière; il réduit la Liqueur de Fehling. Son osazone fond à + 151°; sa bromophénylosazone à 181°. Par réduction, il donne de la *sorbite* et de la *d-idite*.

Par oxydation ménagée à l'aide de HNO^3, il ne donne pas l'acide en C^6, mais l'*acide trioxyglutarique* : $C^5H^8O^7$, qui est moins carboné...

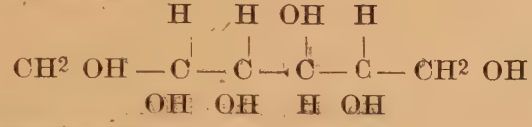
***

Ce *glycol*, de la classe des alcools polyatomiques, est l'un des quatre *Héxites*, en $C^6H^{14}O^6$. Il se trouve dans les jus des

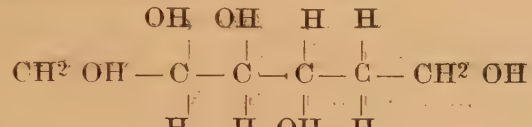
Rosacées à amandes et à pépins : genres *Pyrus*, *Prunus*, et *Sorbus*. Chez les sorbiers en particulier, TANRET et JEMSTAR, ont pu en extraire des fruits jusqu'à 60 ou 70 gr. par kilog. Le quantum varie, bien entendu, avec les périodes de récolte et de maturité des fruits :

Le Sorbitol se présente en aiguilles incolores : P. F. = III° [α] p = x 1° 52. La liqueur de Feling est, ici, sans effets. La benzasorbite fond à 220°. L'oxydation nitrique le trans forme en acide saccharique.

Formule du Sorbitol δ :



Formule du Sorbitol λ :



XVII

LA SORBIERITE

VINCENT et MEUNIER, en 1898, ont obtenu par oxydation du Jus de Sorbes, un nouveau sucre, considéré comme une *octite*, sous la forme d'un sirop faiblement lévogyre, et dépourvu de pouvoir réducteur.

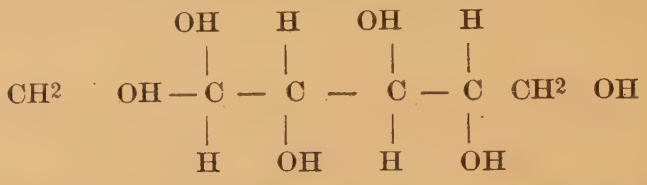
M. G. BERTRAND, a fait mieux, puisqu'il a réussi, en 1904, à faire cristalliser ce sucre, en oxydant les eaux mères de la Sorbite, par la bactérie du Sorbose et a reconnu en lui, un alcool héxévalent, isomére distinct des autres hexites connues.

Il l'a provisoirement dénommé : *Sorbiérite*, de formule $C^6H^{14}O^6$.

Cette Sorbite est lévogyre; sa solution aqueuse à 10 %, à + 20° (D = — 3° 53.

Elle cristallise en prismes clinorhombiques anhydres, très solubles dans l'eau et déliquescents à l'air humide, et fondant à 73° 5.

La synthèse de la Sorbiérite, réalisée par M. G. Bertrand, en 1905, confirme que ce nouveau sucre naturel, est bien une *d-idite,* à laquelle E Fischer et W. Fay, avaient attribué la formule développée suivante :



Dans le B. S. P. de de Décembre 1904 et de Janvier 1905, M. Gabriel Bertrand en tire les conclusions suivantes :

« Cette synthèse de la *Sorbiérite* — ou *di-idite* — ne donne pas seulement la formule de structure du nouveau sucre; elle enlève aussi les derniers doutes au sujet de la structure du sorbose.

Elle suggère, en outre, une remarque intéressante, en ce qui concerne la fonction biochimique de la « *bactérie du Sorbose* », qui se trouve, une fois de plus, confirmée et étendue aux végétaux supérieurs. On peut admettre en effet, que la *d-idite* naturelle prend son origine dans l'hydrogénation du sorbose, dérivé par oxydation de la Sorbite. Enfin, la découverte de la *di-idite,* dans les baies de Sorbier donne le premier exemple de la présence, dans le règne végétal, d'un sucre qui, jusqu'à présent, n'avait pu être obtenu que par voie de synthèse. »

	SORBITE :		MATIÈRE SOLUBLE TOTALE :	
	par Kilog. de fruit frais	pour 100 gr. de mat. soluble	par Kilog. de fruit frais	pour 100 gr. de mat. soluble
En Août.....	44,40	30,04	147,8	100
En Septembre...	66,50	31,75	209,4	100
En Octobre.....	68,9	39,77	173,2	100

TITRE III

PHYTOPATHOLOGIE DES SORBUS

XVIII

LES PARASITES ANIMAUX ET VEGETAUX

Comme toutes les *Pomacées* ou *Poméidées*, les Sorbus sont fréquentés par un certain nombre de parasites animaux et végétaux :

Sur ces arbres ou arbrisseaux on rencontre, d'ordinaire, parmi les Coléoptères :

2 Scolytes : *Scolytidus rugulosus*, RATZ. *Scolytus pruni*, RATZ.
1 Bupreste : *Agrilus sinuatus*, OL.
1 Otiorrhynque : *Otiorrhynchus ligustici*, L.
1 Rhynchite : *Rhynchytes conicus*, L.

Parmi les Lépidoptères, se trouvent :

1 Piéridée : *Aporia cratœgi*, L.
1 Nymphalidée : *Vanessa polychloros*, L.
1 Papilionidée : *Papilio podalirius*, L.
1 Sésie : *Ægeria myopœformis*, BORKH.
1 Bombyx : *Malacomosa neustria*, L.
2 Phalènes : *Cheimatobia brumata*, L. et *Hibernia defolaria* L.
1 Zeuzère : *Cossus ligniperda* L. et F.
4 Tinéidées : *Recurvaria et Coleophora* (divers.).

Il y a deux Hyménoptères seulement :

1 Lyda ou *Neurotoma nemoralis*, L.
1 Tenthrède-limace ou *Caliroa limacia*, RETZ.

et 4 Hémiptères, dont 3 Pucerons et 1 Cochenille.
1 Puceron du Sorbier : *Dentatus sorbi* L.
1 Puceron vert des Pomacées : *Aphis pommi* L.

1 Puceron-lanigère : *Eriosoma lanigerum* HAUSM.
1 Pou de San José : *Aonidiella perniciosa* C.

***

Les *parasites végétaux* sont assez éclectiques, comme parasitisme : Tous ne fréquentent point les mêmes espèces de Sorbus, et certains de ces champignons sont hétéroïques :

Il y a de nombreuses rouilles, notamment :

a) *Gymnosporangium clavariæformis,* (JACQ.) RESS. (R. lacerata), fréquente sur *Sorbus latifolia et torminalis.*

b) *Gymnosporangium conicum* HARTIG. = *Gym. junipérinum* (L) MART. WINT. *ou Rœstelia cornuta* FR. qui donne des taches jaunes s/*S. aucuparia* et *S. torminalis.*

c) *Gymnosporagium tremelloïdes,* HARTIG. (*Rœstelia penicillata*) qui provoque des taches rouillées sur *Sorbus Aria.*

d) *Ochropsora Sorbi* (OUD.) DIETEL (= *O. Ariæ* FUCH-SYD.) dont les téleutospores se rencontrent surtout, sur : *Sorbus aucuparia, S. torminalis* et *Spirea aruncus,* etc.; tandis que les écidies : *Aecidium leucospermum* poussent sur *Anemone nemorosa.*

e) *Melampsora sorbi,* HART., dont les spores jaunes, se rencontrent en amas minuscules, sur les feuilles de divers *Sorbus.*

La *Tavelure est représentée par : Fusicladium orbiculatum* (DESM) THUM., *Fus. dentriticum,* FUCK. var. *sorbinum* SACC., s/*Sorbus domestica* et *S. Aria.*

Comme *Oïdium,* on rencontre : *Oïdium farinosum* ou *Podosphœra leucotrica.*

Parmi les *Ascomycètes-Sphériales,* le *Cucurbitaria sorbi,* HART, donne des petites fructifications nécrosantes sur l'écorce de *S. aucuparia.*

Le *Rot-brun* ou *Monilia,* est représenté sur les jeunes fruits de *Sorbus Aria,* par *Sclerotinia Ariæ* et sur ceux du *Sorbus aucuparia* par *Sclerotinia aucuparia.* Ces parasites n'attaquent pas les espèces voisines.

XIX

LES PARASITES ANIMAUX

LES COLEOPTERES

COLEOPTERES-CURCULIONIDES ou SCOLITIDES

Ces petits Coléoptères, au rostre court, vivent en colonies nombreuses dans l'aubier ou sous les écorces de nombreux arbres fruitiers où leurs larves xylophages exercent des ravages souvent considérables. Ils s'attaquent, de préférence, aux arbres dépérissants ou affaiblis, et où la sève ascendante est à l'état de circulation ralentie. Leur parasitisme est, alors, assez secondaire. Certains pourtant sont des parasites primaires, car ils s'attaquent aux arbres sains : *Scolytus rugulosus* ou Petit Scolyte des arbres fruitiers est de ce nombre.

***

Petit Scolyte des Arbres fruitiers

Scolytus rugosus ou *rugulosus* Ratz.

L'insecte adulte a l'aspect trapu, comme le corps, le rostre court, comme les pattes, la tête est enfoncée dans un pronotum, de ton noir, mais rugueux et bombé, couvert de deux carapaces, en forme de boucliers inégaux séparés par un sillon, vers le tiers supérieur du corps, qui est légèrement rétréci. Ils sont dotés d'élytres plus longs que larges et un peu affaissés. Ils manquent de tubercules saillants sur les segments abdominaux. La femelle se creuse, sous l'aubier, une « *chambre d'amour* » ou « *chambre d'accouplement* » en vue de la pariade, puis une « galerie de ponte » dite « *galerie maternelle* » pour y loger ses œufs et où peu après, les jeunes larves pourront évoluer à l'aise, et se développer aux dépens des tissus ligneux de l'hôte. Après quoi, elles creuseront, à leur tour, des galeries secondaires, peu sinueuses, mais allant dans toutes les directions, et se terminant par

un cul de sac ou « *chambre de nymphose* »... d'où, en temps opportun, l'insecte parfait sortira, en perforant le reste du bois et l'écorce. Sa taille est de 2 à 2,4 mm. Ce parasite fréquente les Rosacées sauvages et les Rosacées-Pommées et Prunées, des deux continents, et en particulier les : Poiriers, Pommiers, Coignassiers, Amandiers, Cerisiers, Pêchers, Pruniers, Prunelliers, Sorbiers, Aubépines.

Dans la région parisienne, les adultes se montrent sur ces arbres vers le milieu d'avril; dans la vallée du Rhône, PAILLOT aurait rencontré deux générations de ces scolytes : l'une en mars-avril, et l'autre en août, ce qui prouve qu'il y aurait au moins deux générations. Il paraît qu'il y en a davantage en Algérie et jusqu'à 5 à 6 en Amérique ! L'hivernation se fait à l'état de larves, de forme recourbée et apodes, dotées d'une tête brune, sur un petit corps de ton blanchâtre.

***

SCOLYTE DES PRUNUS

Scolytus pruni, RATZ; *Scolytus pyri*, RATZ;
Scolytus castaneus pruni, RATZ.

Ce *Scolyte*, comme tous ses pareils de la famille des *Scolytidés*, fréquente la plupart des arbres fruitiers de la tribu des Pomacées et des Prunées... notamment dans la région méditéranéenne et en Provence. Il s'attaque, de préférence, aux sujets sains et vigoureux, et ses dégâts sont souvent considérables.

L'adulte apparaît en Juin. La femelle, peu après la pariade, s'empresse de perforer l'écorce du tronc ou celle des grosses branches, pour y creuses ses galeries de ponte : Celles-ci sont logées entre l'écorce et le bois, dans le sens de la longueuer, et c'est tout au long de ces galeries que sont déposés les œufs.

Autour de la galerie de ponte on peut constater la présence d'une cinquantaine de galeries larvaires, où les jeunes larves, dès leur éclosion, cheminent, en rongeant le bois et

l'écorce, d'abord perpendiculairement à la galerie de ponte, puis dans tous les sens, en produisant des sillons qui vont en s'élargissant, avec la croissance des larves-mineuses des organes de l'hôte. Ces galeries sinueuses s'entrecroisent rarement mais tout le tissu sous cortical en est infesté; au terme de leur évolution et de leur croissance, chaque larve se loge dans une cellule arrondie pour y passer la saison froide, en attendant le moment propice pour apparaître au jour, (au printemps), à l'état adulte.

L'adulte est un insecte assez trapu, de ton brun et aux diverses parties du corps peu différenciées : la tête paraît soudée au protorax. (Fig. 14 et 15, pl. 8.).

Les élytres, marrons, sont longitudinalement sillonnés de stries, et le prothorax et la tête sont d'un brun plus foncé ; les antennes sont incurvées de chaque côté de la tête.

Les arbres atteints se reconnaissent à leur air souffreteux et languissant, à leur écorce percée de trous petits d'où s'échappent des débris de sciure mêlés d'excréments. Si l'on gratte l'écorce, on trouve des galeries sinueuses convergeant vers la galerie centrale de ponte ou chambre maternelle dont il a été question plus haut.

Comme traitement, deux cas peuvent se présenter : Si le pied est envahi, en entier, il n'y a pas d'autre remède que l'abattage pour éviter l'extension du parasite aux sujets d'alentour. Si l'attaque est légère et à son début, il pourra être suffisant d'écorcer l'arbre, à l'aide d'un racloir « *ad hoc* », puis de badigeonner le bois, mis à nu, avec du goudron végétal et de l'alcool de bois, ou avec une lessive alcaline. On devra aussi soigner l'arbre par fumures, arrosages et binages fréquents.

***

Rynchite Coupe-Bourgeons ou Lisette :

Rynchites cœruleus ou *conicus* Degeer.

Ce rhynchite charmant est d'un beau bleu qui brille, comme tonalité générale, avec antennes, rostre, tibias et

tarses noirs : les antennes, à massues terminales, sont placées au milieu du rostre. Celui-ci est aussi long que le reste du corps chez la femelle et n'est pas plus long que le prothorax seulement chez le mâle. Les élytres, garnis d'une pubescence brune dressée, sont rectangulaires avec des intertries très nettes. Tout le corps est couvert de poils peu serrés, fins et courts. L'ensemble mesure 3 mm. environ. (Fig. 16, pl. 8.).

Ces Charançons apparaissent, en grand nombre, dès le début du printemps. La femelle ne pond guère avant fin mai, sur les jeunes pousses des arbres fruitiers et *non* dans le bourgeon, puis à l'aide de son rostre, elle enfonce son œuf, dans l'ouverture pratiquée dans l'organe; après quoi elle incise la pousse, au-dessous du bourgeon, sans la détacher tout à fait : celui-ci ne tarde pas à se flétrir et à noircir, tout en restant adhérent à l'arbre. La larve, issue de l'œuf, se nourrit des tissus altérés, sans être gênée par la sève, puis elle abandonne son gîte, dès la chute sur le sol, alors que sa croissance est achevée. Elle s'enfonce sous terre où elle passera l'hiver dans une coque arrondie. Elle est, alors, apode, blanche et arrondie en demi-cercle. Sa nymphose dure jusqu'au printemps, et s'achève une quinzaine de jours avant l'éclosion des adultes. Ces insectes cisaillent les feuilles et les pédoncules floraux, et leurs dégâts sont très variables selon les espèces parasitées. On les rencontre dans l'Europe entière et dans toute la zone tempérée paléarctique, depuis l'Atlantique jusqu'au Pacifique... C'est en France que les déprédations paraissent les moins importantes, bien que ces parasites fréquentent à peu près tous nos vergers.

***

BUPRESTE DU POIRIER

Agrilus sinuatus Ol. « *Sinuate pear-tree borer* »

Les Agrilus fréquentent les Rosacées ligneuses des deux continents.

Les adultes sont des insectes de ton vert, bleu ou bronzé, à reflets métalliques et de forme allongée et étroite. Leurs larves, également allongées et étroites, sont de ton blanc et à

téguments mous. Leur céphalo-thorax est assez peu dilaté, et la tête se trouve encastrée dans le pro-thorax, avec des mandibules noirs. Les larves ont un corps segmenté, comportant 12 anneaux isolés et rectangulaires, à l'exemple de ceux des ténias. Le dernier de ces anneaux est terminé par un appendice bifide, en forme de pince, avec denticules internes.

L'*Agrilus sinuatus* est un parasite très polyphage, inféodé aux Pomacées.

On le rencontre sur les Poiriers, Pommiers, Sorbiers, Aubépines, et aussi sur quelques Rosacées-Prunées-Amygdalées, comme les Péchers.

L'insecte adulte est d'aspect *pourpré et cuivreux* (sans nul reflet) avec pubescence blanche sur une partie des élytres. Son corps allongé et étroit, mesure 7 à 9 mm. de longueur. Ils se montrent en Juin sur les arbres fruitiers, et les femelles pondent un mois après, en Juillet. (Fig. 17, pl. 8.)

Les larves se tracent sous l'écorce des branches moyennes, des galeries sinueuses, en spirales et ascendantes. Parvenue à son total développement, cette larve peut atteindre 15 à 20 mm. de long. La nymphose se fait, dans une loge sous corticale, vers le mois de mai suivant. Son évolution dure presque un an, puisque l'adulte n'apparaît qu'en Juin. Au cours de dix mois qu'elle passe sous l'écorce, la larve ne se fait pas faute d'allonger et d'agrandir ses galeries : Sur le Pommier, elles atteignent de 30 à 60 cm., et sur le Poirier, de 50 à 80 cm.

Sur les Péchers et les Sorbiers elles sont intermédiaires. Mais dans tous les cas les cicatrisations sont rares, et cela a pour effet d'affaiblir la vitalité de l'hôte par la destruction des rameaux et des grosses branches, dont le bois demeure sculpté, sous l'écorce, et qui finissent par mourir sous l'attaque du parasite.

***

OTIORRHYNQUE DE LA LIVECHE

Otiorrhynchus ligustici

Ce Charançon éminemment polypage, fréquente tous les arbres fruitiers, mais aussi un grand nombre de légumineuses fourragères et de légumes. (Fig. 18, pl. 8.).

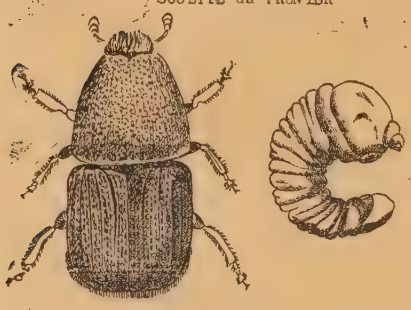
PARASITES DES SORBUS

PETIT SCOLYTE RUGUEUX

Scolytus rugosus R(long.2,3 m/m.)

Fig. 13

SCOLYTE du PRUNIER



Scolytus pruni RATZ

Fig. 14 15

LISETTE

Rynchites cœruleus

Fig. 16

AGRILUS

Agrilus sinuatus OL.

Fig. 17

OTTIORRHYNQUE

Ottiorrhynchus ligustici L.

Fig. 18

PARASITES DES SORBUS

LEPIDOPTERES

PIERIDE de l'AUBEPINE

Aporia crataegi L.

Fig. 19

GRAND FLAMBE : Lép.

Papilio podalirius L.

Fig. 21

VANESSE POLYCHR.

Vanessa polychloros L.

Fig. 20

SESIE

Aegeria myopæformis B.

Fig. 22

L'adulte, au rostre allongé avec carène longitudinale, est couvert de squamules grises, sur les élytres ; son thorax est aplati à l'extrémité et élargi vers l'extérieur. Ils mesurent de 10 à 12 mm. La femelle, ovipare, pond en mai, sur le sol et les larves dévorent les racines, avant de se muer en nymphes, puis en adultes à l'automne. C'est sous cette forme que se fera l'hivernation. GRANDI a constaté que la production par parthénogénèse est fréquente chez cette espèce.

Sur les arbres fruitiers, la vigne, la betterave, on peut se défendre contre ces parasites par des pulvérisations arséniacales.

Dans les champs de luzerne, il n'y a pas grand chose à tenter pour s'en préserver ou s'en défaire!

XX

LES PAPILLONS-LEPIDOPTERES
LEPIDOPTERES-PIERIDES

PIÉRIDE DE L'AUBÉPINE ET DES ROSACÉES-POMÉES
Aporia crataegi L.

L'insecte adulte est un papillon de ton blanc très pur, sur les deux ailes, de taille sensiblement égales, avec quelques nervures noires, terminées par de petites écailles de même couleur. Leur corps, parsemé de pilosités humides est de ton noir foncé, et la tête, noire également, porte de longues antennes à massue terminale, qui diffèrent selon le sexe : tandis que chez la femelle, les quatre derniers articles sont blancs et que tout le reste est noir, chez le mâle, le dernier article seul, est blanc. Les yeux sont très saillants ; la trompe est enroulée, et le dessous des ailes est blanc-verdâtre. Les femelles sont plus fortes que les mâles ; leur envergure atteint 56 mm. ; celle des mâles est de 44 mm. seulement. Ces papillons vivent une quinzaine de jours. La femelle pond des œufs piriformes de ton jaune, par groupes de 54 à 142, sur les feuilles de nombreux arbres fruitiers : Aubépine, Abricotier, Amandier, Pêcher, Prunier, Prunellier, Pommier, Poirier, *Sorbier*, etc.

On ne les rencontre que sur la face supérieure des feuilles. Mais chaque pondeuse, en trois ou quatre fois, est apte a donner 200 à 250 œufs, au cours de sa brève existence.

Kransniouk prétend même qu'elle peut aller jusqu'à 800 œufs, d'après le contenu de ses ovaires ! Les jeunes chenilles, qui éclosent quinze jours après la ponte, vivent en groupes, sur la face supérieure des feuilles, dont elles dévorent la cuticule, sans toucher aux nervures. Elles muent trois fois au cours de l'été et leur activité ne dépasse guère une vingtaine de jours. Elles s'enferment alors dans un léger cocon de soie, pour effectuer leur diapause larvaire, qui est assez longue... En cet état, l'insecte ne cause naturellement aucun dégât ! Leurs cocons, qui sont plutôt des bourses, sont suspendus aux branches et affectent une forme allongée et tarabiscotée, ou celle d'une crosse, tout au bout d'un rameau. Les chenilles hivernantes des 4e et 5e stades sont plus voraces que celles d'été ou de printemps. A leur complet développement, elles ont 5 mm. de diamètre sur 35 à 40 mm. de long. Leur corps, recouvert de soies raides et de poils couchés, est de ton sombre, avec deux bandes brunes et luisantes longitudinalement, et deux lignes étroites, de même ton, sur le dos, où se distingue une cuticule grasse noire. Le ventre est d'un ton blanc sale tirant sur le jaune. Pour se nymphoser, l'animal s'immobilise sur le branchage, se contracte et se fixe à l'aide de quelques fils de soie agglutinés, mais sans bourse ni cocon. C'est donc une chrysalide, toute nue, effilée et anguleuse, comme toutes celles des *Piérides*. Son ton est jaune-ocre, le plus souvent; avec des points noirs ; parfois, elle est de nuance bleutée et à ponctuation noire. (Fig. 19, pl. 9.)

LEPIDOPTERES NYMPHALIDES

VANESSE POLYCHROME

Vanessa polychloros, L. ou *Grande Tortue*

Les papillons du genre *Vanessa* sont parmi les plus charmants et les plus richement teintés de nos insectes rhopalocères diurnes. Leurs ailes, plus ou mois découpées sur les bords, offrent ce caractère particulier, de présenter deux sail-

lies bien nettes, l'une vers le sommet des supérieures, l'autre vers le bas des inférieures.

Les chenilles, épineuses, portent, par surcroît, de longues épines sur la face dorsale.

La Vanesse polychrome a été surnommée « *Grande Tortue* », par opposition à la Vanesse de l'Ortie (*Vanessa urtica*) qui est la « *Petite Tortue* »... *Vanessa polychloros*, comme son nom scientifique l'indique, est un joli papillon aux ailes multicolores, qui mesure 50 à 60 mm. d'envergure. La tonalité générale de ces ailes est jaune orangé ou vermillon, avec sept taches noires, dont deux grandes partant de la côte et deux plus petites, de forme ovale, toutes proches, une autre assez grande et arrondie, vers le milieu du bord inférieur, deux ovales, un peu plus haut, tout près de la marge et, enfin, vers l'angle inférieur une petite, en forme de croissant. Voilà pour les deux ailes supérieures. Les ailes inférieures ne portent qu'une seule et unique tache noire, vers le milieu du bord supérieur. Toutes quatre sont bordées de noir, à peu de distance de la marge qui est de même ton que le fond, sillonnée de traits noirs et divisées en deux par une fine ligne noire. On remarque sur les ailes inférieures, une ligne de taches bleues arquées, qui fait suite à la bordure noire. La bordure est donc noire, crenelée et liserée de bleu, plus ou moins fondu, par endroit. Ces ailes sont garnies, à la base, de longs poils couchés, de ton brun, et elles ont le dessous uniformément sombre.

Ces papillons portent des antennes noires, terminées en massue, à pointe blanche. On les rencontre, voltigeant au cours de l'été et de l'automne, sur les espèces d'arbres les plus divers : Poiriers, Pruniers, Cerisiers, Coignassiers, Sorbiers, Chênes, Saules, Ormes et autres arbres feuillus, où, fort heureusement, ni les adultes, ni leurs chenilles ne causent beaucoup de dégâts.

La chenille de *Vanessa polychloros* est moins charmante que son papillon : Elle est de ton gris-bleu ou gris brun, avec une raie dorsale et deux lignes latérales jaunes et ternes, sur toute sa longueur, qui peut atteindre 40 mm. à son complet développement. Elle est toute hérissée d'épines fourchues et fauves, sur chaque segment.

Ces chenilles vivent en famille groupées dans les replis du feuillage qu'elles agglomèrent de leurs fils soyeux et dont elles se repaissent au cours des mois de Mars et Avril, dans nos régions tempérées.

En Mai, elles se nymphosent sous la forme (un peu sommaire) d'une chrysalide *nue*, qu'il n'est pas rare de rencontrer, suspendue, par l'extrémité abdomiale, la tête en bas, aux feuilles de *Rosacées pommées ou de Rosacées-prunées*. Les papillons apparaissent, en Juin-Juillet, et on en rencontre encore assez tard, au cours de l'automne. En Algérie, l'hivernation se fait à l'état de chenilles, il est probable qu'il en est de même en France métropolitaine, bien qu'aucun Auteur ne l'ait encore signalé. (Fig. 20, pl. 9.)

***

LEPIDOPTERES-PAPILIONIDES

Grand Flambe : *Papilio podalirius* L.

L'insecte adulte est de forme élancée et de belle taille : Il mesure 6 à 7 cm. d'envergure. Il a les ailes antérieures blanches et striées de bandes noires de diverses longueurs, la bande des postérieures est plus effacée, sur ton blanc, également bordée de bleu, de noir, avec une tache de ton orangé, bordées de bleu et de noir à l'angle interne. Les antennes se terminent en massue et le corps est pubescent. Ils voltigent, dès le mois d'avril, sur les *Sorbiers sauvages* et cultivés, ainsi que sur le *Cerisier à grappes* (*P. padus*) et sur les *Cerisiers cultivés*. La femelle est plus petite que le mâle (4 à 4,5 cm) sa forme est massive et trapue. Elle est de ton verdâtre avec une bande jaune longitudinale et deux latérales de même couleur. Leur chrysalide *nue* et anguleuse, est de ton jaune brique un peu pâle. On la rencontre, sans enveloppe soyeuse, accrochée aux branches d'arbre. La seconde génération passe inaperçue, tant son parasitisme est d'ordre secondaire. (Fig. 21, pl. 9.)

— 98 —

XXI

LEPIDOPTERES-ÆGERIDES : *Sésies*

Sesie des Pomacees

Ægeria myopœformis Borck. *Sesia myopœformis* *Sinantedon myopœformis* Borck.

Ce petit papillon polychrome mesure 17 à 22 mm d'envergure. Comme presque tous ceux des *Sésies,* il rappelle fort les Hyménoptères adultes. L'ensemble du thorax et de l'abdomen est de ton bleu-noir, avec une bande transversale rouge sur le premier segment de l'abdomen; ses ailes antérieures étroites et hyalines, sont un peu maculées sur le bord, et parées d'une bande transversale plus foncée, vers leur extrémité, tandis que les postérieures, plus courtes, sont simplement cerclées de noir. Les pattes, fines et longues, ainsi que les antennes, à l'extrémité renflée, sont de ton noir. C'est au printemps qu'on voit apparaître ces papillons multicolores, et voleter dès le mois de Juin, par les matinées ensoleillées, sur les rosacées-pommées, telles que : *Aubépines, Cognassiers, Poiriers, Pommiers, Sorbiers,* où ils ont élu domicile. (Fig. 22, pl. 9.)

La femelle dépose ses œufs, isolément, sur les tiges de l'hôte, de préférence dans quelque excavation naturelle. Ils sont de forme ovale et de ton jaunâtre, ou blanchâtre. Après 10 à 12 jours d'incubation, il en sort une chenille minuscule d'abord, qui perfore l'écorce du tronc de l'arbre et s'y creuse des galeries sous corticales à travers tout le tissu libérien de l'hôte. Parvenue à son complet développement, elle peut atteindre, 2, 50 mm. de longueur Elle est de ton blanc sale, assez clair, glabre, avec tête et plaque thoracique jaune. Sa lente évolution lui permet d'hiverner en cet état larvaire à l'intérieur de ses galeries. La nymphose ne parait point s'effectuer avant le printemps, en Avril-Mai On constate souvent que la dépouille nymphéale du papillon reste accolée au tronc par l'une de ses extrémités.

Les dégâts de cet insecte à l'état larvaire sont peu importants, car les chenilles xylophages s'attaquent presque uniquement aux pomacées dépérissantes ou à l'abandon et

PARASITES DES SORBUS
LEPIDOPTERES

Fig. 24-25

Bombyx Neustrien

Fig. 23

PHALENE HIEMALE

Fig. 26-27

Fig. 28-29-30

1) Chenille. 2) Femelle. 3) Mâle adulte.

Fig. 31-32-33

non aux sujets vigoureux, dont la sève gênerait l'évolution au travers de leurs galeries. Aucun traitement particulier n'est à prévoir, étant donné leur parasitisme tout à fait secondaire sur les sujets en pleine production fruitière.

LEPIDOPTERES-LASIOCAMPIDES ou BOMBYCIDES

Livrée ou Bombyx Neustrien

Malacosoma neustria L.

Ce Bombyx, parasite des *Rosacées-Prunés* et *Pommées*, est fréquent en France, dans la région parisienne, en Normandie, Touraine, Angoumois, Languedoc; peu fréquent dans le bassin méditerranéen et fort rare vers le Nord. Ce sont de petits papillons trapus, aux ailes puissantes et courtes, de tonalité foncée : jaune-ocre, plus ou moins pâle ou sombre selon les espèces; les ailes postérieures sont plus claires que les antérieures, qui sont maculées de deux bandes foncées transversales, à nervulation très nette. Les femelles sont plus large que les mâles : 35 mm. contre 20 à 25 mm. Tous deux ont le corps velu et volumineux, avec un abdomen épais et étronqué à son extrémité. (Fig 23-25, pl. 10.)

La femelle pond sur les rameaux des œufs agglutinés en forme de bague annulaire et réticulée, adhérant fortement à la branche, où ils passeront tout l'hiver. Chaque pondeuse dispose de 300 à 400 œufs; ceux-ci éclosent de la mi-Mai à la mi-Avril et les chenilles néonates qui en résultent restent groupées, et se tissent une toile commune, enserrant tout un faisceau de branches et de feuillage, sortes de bourses soyeuses où elles vivent tout le jour. Ce n'est que le jour qu'elles s'alimentent au dépens du feuillage d'alentour. Au début, elles ne mesurent pas plus de 2 mm, mais elles grossissent vite et elles vont, en s'éparpillant, édifier d'autres bourses soyeuses sent par recouvrir presque tous les rameaux de l'hôte. A leur complet développement, elles peuvent atteindre de 4 à 6 cm. Ce sont de très élégantes bestioles, de ton ferrugineux, avec des lignes bleues et rouges alternées et un liseré blanc sur le dos (vers la 5e mue); la tête, les pattes et une partie de l'abdomen sont de ton *bleu*, avec des poils fauves sur tout le corps.

A l'approche de la nymphose, chaque chenille se tisse un cocon léger et soyeux, de ton bistre et de forme allongée, avec bouts arrondis, souvent agglutinés en groupe, dans les replis du feuillage. La chrysalide brune est couverte d'une pruinosité bleuâtre très caractéristique. Les papillons apparaissent 15 à 20 jours après, en Juillet le plus souvent, el le cycle recommence. C'est à l'état d'œufs d'hiver que l'insecte passe la saison froide, sans aucune protection, sur la branche... où il est relativement facile de détruire les « *bracelets* » de ponte, lors de la taille... ou de procéder à l'échenillage en brûlant les « *bourses* ».

XXII

LEPIDOPTERES-GEOMETRIDES

Cheimatobie ou Phalène hiémale

Cheimatobia ou *Operophtora brumata* L.

Cette *Phalène,* à l'état adulte, offre encore un nouvel exemple de dimorphisme remarquable. Il paraît même plus prononcé qu'ailleurs, car la femelle, avec ses deux moignons d'ailes, est totalement inapte au vol... ce qui ne l'empêche pas, au surplus, de se mouvoir avec une agilité remarquable, à l'aide de ses pattes fines... aux anneaux sillonnés de ton gris et noir. Tandis que son mâle est pourvu de larges ailes aux angles arrondis avec de fines lignes transversales en zigzag et peu marquées, elle ne possèdent que des moignons d'ailes très rudimentaires et inutiles, plaquées sur un corps de ton gris-brun de 8 à 10 cm. Les antennes des mâles sont finement pectinées; la tête est fine sur un corps de ton cendré de 20 à 25 mm. plus ou moins fuselé.

La sortie des papillons est assez tardive. Elle va s'échelonnant depuis la fin de la saison d'automne jusqu'en janvier parfois...

Ces papillons se comportent comme toutes les « noctuelles ». Dès le crépuscule, les femelles agiles gagnent les plus hautes branches de l'arbre où les mâles les attendent pour la pariade procréatrice : « l'accouplement, dit Balachowsky, s'opère dès que les femelles apparaissent; il arrive généralement que celles-ci entraînent derrière elles leur mâle encore

accouplé jusqu'à la cîme de l'arbre. Dans ce cas leur marche se ralentit considérablement; d'après ESCHERICH, elles ne parcourent plus que 40 à 50 cm. en 1/2 heure. Dans sa position d'accouplement le mâle déplie ses ailes verticalement... ».

La femelle pond peu après, soit à l'extrémité des rameaux, soit sur l'écorce, soit sur les mousses et lichens qui entourent le tronc. Elle dispose d'une moyenne de 250 à 300 œufs. Ceux-ci sont de ton vert-émeraude qui vire au rouge et de forme ovale avec réseau réticulé. Les chenilles ou larves sont massives et glabres, de tonalité jaune-verdâtre. Le corps porte trois lignes longitudinales de nuance différente; la ligne médiane est vert sombre et les fausses pattes manquent, sauf sur le dernier anneau... comme chez toutes les Géométridées d'ailleurs. (Fig. 26 à 30, pl. 10.)

Ces Chenilles communément dénommées « *Verreaux* », sont plus néfastes que leurs papillons. Tout leur est bon à dévorer, depuis les jeunes bourgeons et les feuilles, jusqu'aux fleurs et aux fruits !

Elles semblent avoir une certaine prédilection pour les Abricotiers, Cerisiers, Pruniers, Poiriers, *Sorbiers*, Aubépines, Frênes, Tilleuls, Chênes, Châtaigniers et Marroniers. Elles se rencontrent dans tous les vergers de France et de toute l'Europe tempérée. Très répandues dans la région parisienne, en Normandie, le Massif Central et la vallée du Rhône. Elles sont plus rares en Provence et sur la côte de Méditerranée. Mais elles dédaignent tout à fait nos colonies nord-africaines et la Syrie... qui, de ce fait, ne s'en trouvent pas plus mal !

***

PHALÈNE EFFEUILLANTE

Hibernia defolaria ou *Geometra defolaria*

Ces papillons ressemblent aux précédents : même famille, même biologie et même dimorphisme sexuel. Les mâles sont d'assez jolis insectes au ton roux ou d'un jaune fauve, avec des ailes brunâtres striées de bandes plus foncées, portant un point noir vers le centre, les ailes inférieures sont d'un ton plus pâle et uniforme; ils mesurent 4 cm. d'envergure et 12 mm. de long. Les femelles sont de même couleur, avec trois

rangées de points noirs sur le dos; elles sont totalement privées d'ailes, mais leur agilité leur permet de grimper rapidement sur les arbres, dès leur apparition, vers les mois de novembre et de décembre. Chaque femelle est apte à pondre 300 œufs, logés à la base des bourgeons. (Fig. 31-33, pl. 10.)

XXIII

LEPIDOPTERES-ZEUZERIDES

Cossus Gate-bois : *Cossus ligniperda* L. et F.

Ce Cossus « gâte-bois ou ronge-bois », appartient à la famille des *Cossidés*. C'est un papillon, assez peu élégant de 6 cm. d'aspect massif et sale, de ton gris cendré et aux ailes sillonnées de points et de lignes noires affectant, au repos, la forme d'une toiture; son abdomen est large et gros, sa tête minuscule, avec une trompe rudimentaire. Le mâle et la femelle sont de même taille : celle-ci est dotée d'un oviscapte rétractile, chitineux et fort, qui lui sert à forer l'écorce des arbres pour y pondre ses œufs : des œufs rougeâtres et durs (capables de résister à toute tentative d'écrasement) et cela par petits paquets de 15 à 50, jusqu'à plusieurs centaines.

Les jeunes chenilles éclosent en août et s'empressent de cheminer, par des galeries larges et elliptiques, jusqu'au cambium. Comme elles sont très voraces, elles grossissent vite. Puis commence le jeûne qui dure tout l'hiver suivant, au sein de leurs galeries profondes. Ce n'est qu'au printemps de l'année suivante (2e année par conséquent), vers le mois de mai, qu'elles songent à la sortie et à leur nymphose : Pour cela, elles cheminent en sens inverse et transpercent bois et écorces afin de se dégager et d'édifier leur loge de nymphe. Cette loge affecte la forme d'un gros cocon soyeux et brillant, confectionné de divers éléments : soie, excréments, sciure et débris végétaux. La nymphe, de couleur brune, avec des spicules abdominaux, mesure 4 cm. de long : elle demeure ainsi, dans son cocon durant un mois, avant de se transformer en insecte parfait. (Fig. 34-35, pl. 11.)

Planche 10

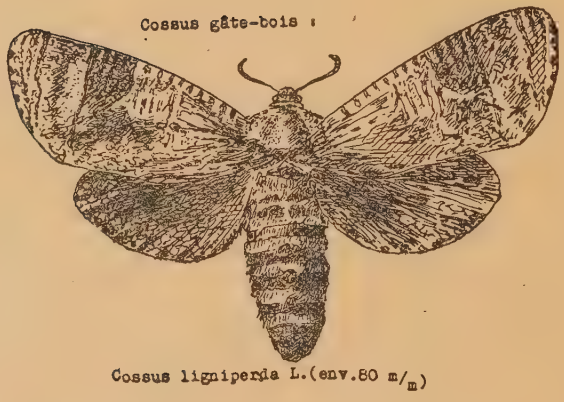
PARASITES DES SORBUS

LEPIDOPTERES

COSSUS-COSSUS

Cossus ligniperda L.
(Papillon & Larve)

Fig. 34-35



Chenille de *Cossus ligniniperda* L.

Fig. 37

On a donné le nom de « *Ver charpentier* » à cette chenille perceuse et xylophage : Quand elle est toute jeune, elle est d'un rose chair, mais elle vire au rouge-sang sur la face dorsale, en vieillissant, tandis que le ventre et les côtés sont devenus d'un jaune-crème; la tête est noire et possède de puissantes mandibules (capables de mordre tout importun qui s'en approcherait). Ces morsures sont même douloureuses par suite d'un liquide à odeur musquée de vieux cuir et de consistance huileuse, que ses glandes salivaires secrètent.

On sait que les chenilles de ce parasite affectionnent principalement les troncs et les grosses branches des arbres âgés ou vieillissants et où la sève ascendante monte difficilement, ou qui sont atteints de chlorose et autres maladies.

Les galeries que ces insectes xylophages creusent dans les organes essentiels de l'arbre achèvent d'entraver son développement et leur résistance aux divers éléments.

La plupart des arbres fruitiers ne sont pas exempts de leurs ravages.

Comme moyens de lutte, on peut utiliser des vapeurs de sulfure, de carbone, de benzine, de paradichlorobenzène ou de cyanure de calcium, introduites dans leurs galeries à l'aide d'un tampon de coton.

XXIV

LEPIDOPTERES-GELECHIDES

Petite Mineuse ou Teigne des Rosacées :

Recurvaria nanella Hubn. (*Leser bud moth*)

Ce petit parasite des *Rosacées à noyaux et à pépins*, fréquente surtout les Pêchers, Pruniers, Abricotiers et Pommiers, ainsi que les Sorbiers sauvages et les Crataegus. On le trouve, ausi, sur les Amandiers, Cerisiers et Poiriers où son parasitisme paraît secondaire. Ses méfaits sont plus grands dans la région paléarctique, surtout dans la zone méditerranéenne que dans la zone plus au nord.

L'insecte adulte est un papillon de 10 à 12 mm. d'envergure, aux ailes antérieures de forme effilée, de ton brun-foncé, avec des bandes blanches transversales, et une tache claire submarginale, terminant une partie plus foncée à la base de l'organe... tandis que les ailes postérieures sont de ton gris et d'aspect frangé. (Fig. 38, pl. 12.)

Les femelles pondent peu après la *pariade*, à la face inférieure des feuilles, une moyenne de 100 à 150 œufs, de ton jaune, de forme irrégulière, mesurant environ 0,03 mm. sur 0, 45 mm. Celles-ci sont plus nombreuses que les mâles. Les chenilles, qui éclosent en août, vivent en *mineuses*, dans des galeries creusées dans le parenchyme des feuilles... Bientôt, à l'approche de l'hiver, ces chenilles vont s'abriter dans les replis de l'écorce où elles séjourneront à l'état de diapose dans un fourreau de soie... en attendant le printemps pour reprendre le cours de leurs évolutions, et leurs dépradations. Elles se logent, de préférence, dans les bourgeons à peine épanouis, par un trou imperceptible. Leur présence dans le bourgeon est signalée par des traces de sciure rougeâtre faite d'excréments et de débris végétaux. Bientôt, il ne reste plus que l'écaille superficielle du bourgeon. La chenille abandonne alors le bourgeon vide pour aller dévorer les fleurs qui sont à sa portée et se régaler de leur nectar... après quoi, elle continue son existence sur les feuilles, qu'elle s'empresse de réunir en paquet à l'aide de ses fils de soie, savamment agglutinés.

Ce sont des bestioles de ton rouge sale, au corps allongé et étroit, avec tête et plaque thoracique noires et quelques soies raides mais fines sur le dos. Elles mesurent environ 5 à 6 mm. et virent du rouge sale au vert sale. La plupart d'entr'elles se nymphosent dans leur nid feuillu, ou bien dans des abris divers, au raz du sol, dans des cocons soyeux blanchâtres et allongés mesurant 6 à 7 cm. de long... renfermant une chrysalide de 4 à 5 cm. Dans le Midi de la France, la nymphose dure une quinzaine de jours, et les papillons de cette petite Mineuse des Rosacées apparaissent en juillet-août, pour recommencer le cycle.

PARASITES DES SORBUS

LEPIDOPTERES

TEIGNE NAINE

Recurvaria nanella
(Adulte)
Fig. 38

COLEOPHORE

Coleophora hemerobiella
(adulte)
Fig. 39

COLEOPHORA

Coleophora hemerobiella
(fourreau de prem. année)
Fig. 40

Coleophora anatipenella
(fourreau de deux^me année)
Fig. 41

(Coleophora n gricella
(fourreaux vides de 2e année)
Fig. 42

XXV

LEPIDOPTERES-TINEIDES

Coleophora

Les *Coleophera* sont de minuscules papillons — ou *Teignes* — de ton sombre, aux ailes étroites et frangées, dont les chenilles commencent leur existence en mineuse des feuilles, pour finir dans un fourreau de soie logé perpendiculairement aux feuilles, extérieurement.

Sur les arbres fruitiers qui nous intéressent, on rencontre principalement les espèces suivantes : *Coleopora hemerobiella* Scop., *Col. anatipenela* Hb., *Col. nigricella* Stph.

***

Coleophora hemerobiella, Scop.

Les adultes ont les ailes antérieures étroites, lancéolées, couvertes d'écailles brunes et blanches, soyeuses, de ton allant du blond au brun, avec des franges plus sombres. Les inférieures, de ton brun foncé, sont étroites et frangées à la base; les antennes sont fines et longues. Ils mesurent de 1,5 à 1,6 mm. d'envergure. On les voit voler vers le milieu de juillet et la pariade a lieu peu après; la femelle pond quelques heures après, des œufs groupés en chaînette, de ton jaune citron, le long des nervures des feuilles, et presque imperceptibles.

Les chenilles apparaissent huit ou dix jours après, et, après avoir cheminé quelques jours sur le feuillage, s'enfoncent sous la cuticule pour y vivre en mineuses, entre les deux épidermes des feuilles, dans des galeries... alimentaires. Après quoi — en fin août, début septembre — elles se forent une autre mine qui aboutit, à travers le tissu de la feuille, à un cul de sac, destiné à leur servir, plus tard, de fourreau, pour changer leur manière de vivre. Bientôt ce fourreau, renforcé par des débris de parenchyme, affectera la forme d'une crosse, d'où la *mineuse* s'évadera pour s'alimenter aux dépens du feuillage, jusqu'à la fin de l'automne, en le criblant de

minuscules piqûres. Dès les premiers froids d'octobre, les prudentes fileuses fixeront leur fourreau par quelques fils soyeux dans les fissures des écorces des branches de leur hôte pour y hiverner à l'abri des intempéries de la mauvaise saison. Avec le printemps, les chenilles reprendront le cours de leurs déprédations, mais, cette fois, sur les bourgeons et les feuilles les plus tendres.... tout en allongeant et élargissant leur fourreau, en spirales, affectant la forme d'une faucille. Au cours de l'été, elles quittent momentanément le feuillage. trois fois, pendant quelques jours, pour *muer*. Puis c'est la *diapause* — en juin-juillet — qui se prolonge jusqu'au printemps suivant, à travers les trois autres saisons... toujours dans leur fourreau recourbé. Ce n'est qu'après leur troisième année que nous verrons les chenilles adopter la forme linéaire pour s'édifier un nouveau et ultime fourreau... de 1,3 cm de long, et de ton brun parcheminé, d'où elles pourront, tout à leur aise sortir pour aller cribler le feuillage environnant de larges mines irrégulièrement arrondies. La nymphose se fait au début de juin, sur les rameaux, dans le fourreau linéaire ou à la base des pétioles. Après cinq à six semaines apparaissent les papillons, qui prennent leur vol au mois de juillet. Il aura donc fallu plus de trois années pour terminer le cycle évolutif de cette petite teigne, dont les dégâts sont, parfois, très importants, sur les arbres fruitiers, tels que : Pruniers, Cerisiers, Pommiers, Poiriers, *Sorbiers*, Aubépines, etc... (Fig. 39 à 42, pl. 12.).

***

Coleophora anatipenella Hb, ou *Col. albidella* Hs, ou *Col. tilliella* L.

Les papillons de cette espèce ont les ailes antérieures plus claires que les précédents, avec quelques écailles plus sombres aux extrémités, tandis que les inférieures, finement frangées sont de ton gris-clair. Ils mesurent de 14 à 16 mm. d'envergure. Le fourreau des chenilles de deuxième année affecte la forme d'un pistolet, de ton foncé. Elles fréquentent, surtout, les rameaux de Pruniers, parmi les arbres fruitiers.

***

Coleophora nigricella Stph, ou *Col . coracipenella* Hb.

Cette espèce est plus petite que les deux autres; leur envergure = 11 à 12 mm.; les ailes inférieures sont grises, à reflets brillants; les antérieures sont gris-brun, tirant sur le noir, et les antennes, à 33-35 articles, sont claires. Les chenilles achèvent leurs évolutions en deux ans, d'abord dans un fourreau primaire recourbé, puis, dans un fourreau secondaire, linéaire, de ton bistre, de 1 cm. de long. Sensiblement plus précoces que les deux autres, ces chenilles sont aussi plus nuisibles aux Pruniers, Cerisiers, Abricotiers, Pommiers, Poiriers et *Sorbiers*.

XXVI

LES HYMENOPTERES

HYMENOPTERES-PAMPHYLIDES

Lyda

Neurotoma nemoralis L., *N. caprifollii* Scher.,

N. lucorum Fall.

Cette tenthrède des Rosacées à amandes et à pépins, fréquente surtout les Pêchers et Amandiers. Mais on la rencontre aussi, parfois, sur Sorbiers et Pruniers, bien que A. Paillot l'ai dénommée : *Lyda du Pêcher*. L'adulte est inoffensif. Il mesure 7 à 8 mm. de long sur 15 mm. de large. Le corps noir, porte des bandes blanchâtres sur le dos et des taches latérales. La tête est forte, noire, maculée de blanc-jaunâtre avec antennes à 20-22 articles. L'abdomen est sublinéaire, chez les mâles, et dilaté chez les femelles. Celles-ci pondent, 2 heures après la pariade, une centaine d'œufs en chaînettes, à la face inférieure des feuilles.Les larves qui en sortent, s'abritent dans un cocon, entre les bords du limbe, accolés par leurs fils. Elles se déplacent de feuille à feuille, sur le dos, avant

d'atteindre le sol, à l'aide d'un fil de soie, et s'y enfoncer sous terre, à 20-40 cm, dans une coque de terre, à lisses parois pour y commencer et poursuivre leur diapause jusqu'au printemps. La nymphose a lieu peu de temps avant l'éclosion des papillons, de fin mars à avril. Ce sont naturellement les larves qui seules, causent de graves dégâts aux arbres. (Fig. 43, pl. 13.).

Traitements et lutte biologique. — Parmi les insectes prédateurs du *L. nemoralis*, il faut noter 2 Ichneumonides qui sont : *Holocremnus incrassator* Holm. et *Linnerum crassifemur* Thoms, dont il sera parlé ultérieurement.

Comme traitements insecticides, on a préconisé la *Nicotine* (contre les jeunes larves, sous forme d'émulsions savonneuses), la *Roténone* ou le *Quassia Amara*, ainsi que les bouillies arsénicales, dans certaines conditions prévues par la Loi de 1916, pour les traitements post-floraux. Les traitements d'hiver contre les larves enfouies dans le sol sont pratiquement inexistants.

***

HYMENOPTERES-TENTHREDINES

Tenthrède-Limace :

Eriocampoïdes ou Caliroa limacia Retz

Cette tenthrède fréquente les vergers de France, de l'Europe moyenne et méridionale, de l'Asie mineure et centrale, de l'Afrique du Nord, des Etats-Unis et du Canada. Sa larve se rencontre, dans nos régions, surtout à l'arrière-saison, sur : Cerisiers, Pruniers, Prunelliers, Poiriers et Aubépines, et, exceptionnellement sur : Amandiers, Coignassiers, Ronces, Rosiers, Sorbiers, (parmi les Rosacées) et aussi sur les Bouleaux, Chênes et Saules. C'est un grand ennemi des Poiriers de la région parisienne, et des Cerisiers allemands et asiatiques... (Fig. 44 à 47, pl 13.).

Les adultes apparaissent au printemps (fin avril ou début de mai.) Les mâles sont assez rares, contrairement aux femelles *parténogéniques*, qui abondent. Il y a donc, *spanandrie*

et *télytoquie*. Leur corps est noir et brillant, avec une tête élargie à ocelles très nettes; les ailes hyalines sont irisées, avec un stigma noirci, cerclé d'une bordure enfumée. Ils ont les pattes noires,, avec tibias plus ou moins bruns. Il mesurent 5 mm. de long et 1 cm. d'envergure. La femelle pond sous la cuticule de la face supérieure des feuilles, un œuf blanchâtre, isolé, formant saillie légèrement.

La larve apparaît après 9 à 15 jours et se cantonne à la face supérieure des feuilles. Elle atteint rapidement 5 à 8 mm. de long; son corps noir et gluant, avec une région thoracique bombée et un abdomen rétréci, et une petite tête ronde, presque invisible, lui donne l'apparence d'une limace... *d'où son nom*... malgré ses pattes nettement développées. La larve mue plusieurs fois, sans perdre son aspect gluant, sauf après la la dernière mue. Elle atteint alors 1 cm. environ de long, et sa tonalité vire au vert sale plus ou moins jaunâtre, avec quelques stries longitudinales plus sombres.

Dans la région parisienne, les larves évoluent depuis fin mai jusqu'à la mi-juillet, aux dépens du parenchyme et de la cuticule supérieure des feuilles, sans toucher à l'inférieure et aux nervures. Ces feuilles jaunissent, se dessèchent et tombent, tandis que les larves attaquent de nouvelles feuilles. Puis elles se laissent tomber sur le sol, où elles s'enfoncent à 5 à 10 cm. de profondeur et s'immobilisent dans un cocon ovale, parcheminé, de ton bistre, où s'effectue la nymphose, et d'où sortiront, quinze jours après, les papillons de la deuxième génération. Ces papillons sont à peu près inoffensifs, mais il n'en est pas de même des larves de cette seconde génération, qui sont encore plus voraces que les premières... s'alimentant de la mi-août à la mi-octobre, aux dépens de nos *vergers*... et des *haies d'Aubépine*. Elles passeront l'hiver dans leur cocon, sous terre, sans se nymphoser, en diapause... jusqu'au printemps suivant... quinze jours à peine avant l'apparition des nouveaux papillons. Le nombre des générations varie selon le climat. En France et en Algérie, il y a généralement deux générations. On peut les combattre avec des vaporisations nicotinées.

PARASITES DES SORBUS

HYMENOPTERES

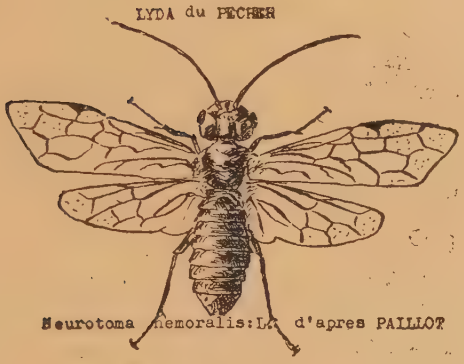
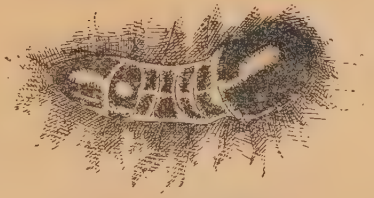


Fig. 43

Eriocampoïdes limacina RETZ.
Adulte & Larve

Fig. 44-45



Caliroa limacina RETZ.
(larves de 4e stade)

Fig. 46-47

XXVII

LES HEMIPTERES

HEMIPTERES-HOMOPTERES

Pucerons et Cochenilles

Sur les *Coignassiers, Poiriers, Pommiers, Sorbiers, Aubépines, Pêchers*, se rencontrent à partir du printemps, diverses espèces de *Pucerons*. Les pousses sont, dès lors, envahies par toute une colonie de pucerons verts et arrondis, à tête jaunâtre, queue sombre, cornicules, tarses et extrémités des tibias de ton noir. C'est *l'Aphis pomi* ou *Puceron vert du Pommier*.

Les feuilles, vers le même temps, sont couvertes, à la face inférieure, de gros pucerons arrondis, de ton mauve, cendré, et d'aspect pulvérulent. Ce sont des « Dentatus des Rosacées-Pommées : *Dent. piri, Dent. cratægi, Dent. pyrastri* et *dent. malicila*.

On y rencontre, aussi, le fameux *Puceron lanigère : Eriosoma lanigerum*. En Amérique on y trouve, également, un redoutable ennemi des Pommacées : le *Pou de San José* ou *Aonidiella perniciosa*... heureusement peu répandu dans nos vergers d'Europe !

Nous devons donc passer en revue ces principaux pucerons ou Aphides :

***

Le Puceron vert du Pommier

Aphis pomi de Geer; *Aphis cratægi* Buckt; *Aphis aucupariæ* Buckt; *Aphis mali* F. *Aphis pruni*.

Comme chez tous les Aphides nous rencontrons cette espèce de pucerons, sous trois formes : ailés et aptères (fondatrices comme adultes) Les *ailés* sont multicolores. La majeure partie du corps est *noire*, sauf la tête qui est *verte*, et les yeux avec quelques articles des antennes, qui sont *rouges*. Ils mesurent de 1,4 à 1,8 mm. Les *aptères* sont de forme arrondie ou pyriforme, de ton vert-jaune ou vert-clair, les yeux noirs, ainsi que les cornicules; les antennes jaunâtres et enfumées à la base; les pattes jaunes avec quel-

ques parties enfumées; la queue est verte tirant sur le **noir.** Leur taille varie de 1,5 à 2 mm. Les femelles sexuées sont de tonalité brun-clair, et on ne les rencontre que vers la fin de l'été (en Septembre), au sein des colonies : Elles sont tantôt vertes, tantôt brunes, et pondent des œufs, jaunes ou verts, suivant le cas.

Il n'y a pas moins de 15 générations de ces insectes au cours de l'été (parfois 20) et leur évolution totale s'opère en 8 ou 10 jours ! (Fig. 49, pl. 14.).

L'attaque se localise aux extrémités des pousses et à la face inférieure des feuilles où ces Aphides vivent en famille et en colonies nombreuses, en provoquant le recroquevillement des feuilles. Les fruits sont rarement parasités. Parfois on y rencontre des taches rougeâtres, déterminées par les piqûres de ces pucerons qui ont la vie plus dure que les autres, car on en rencontre encore, quand les autres ont, depuis longtemps disparu, sous l'action des entomophages.

On croit que l'hôte primitif de cet Aphididé est une *Spirée* où se rencontrent fréquemment les *sexués ailés*, dès l'automne, alors que les aptères se trouvent sur le Pommier. L'hivernation se fait sous forme d'œufs d'hiver, pondus sur les branches des *Rosacées-Pommées* (en très grand nombre), et non ailleurs, bien que ces parasites fréquentent aussi maintes plantes herbacées. Les jeunes larves éclosent au début de Mai, et il en résulte un certain nombre de « fondatrices » capables de créer, par viviparité, un à deux descendants par 24 heures !

De nombreux parasites entomophages s'attaquent à cette espèce.

Des pulvérisations de *Nicotine*, au début du printemps et au milieu de l'été peuvent être conseillées.

***

Dentatus Cratægi
Anupharis cratœgi Kalt.

Cet *Aphide*, qui fréquente les *Cratœgus* et autres pommacées, signale sa présence sur le feuillage par de petites galles rouge-vin à la face supérieure des feuilles, qui se

recroquevillent sur l'insecte, lequel est, le plus souvent, la « *fondatrice* » elle-même.

A l'intérieur se forment des boursouflures ou « *galles* », sortes de concrétions végétales (dénommées *mannes*), d'où exsudent de grosses gouttes d'un liquide visqueux mais clair, analogue à celui des galles de *pempriginæ*.

Les adultes, d'assez forte taille, sont des insectes globuleux, dont le corps est recouvert d'une pruinosité cendrée de ton lilas ou mauve, à reflets mats. Sur l'abdomen se trouvent des filaments floconneux, analogues à ceux du puceron lanigère. Le thorax et l'abdomen portent des tubercules marginaux, médians et latéraux. Ceux des antennes sont réduits et celles-ci sont plus courtes que le corps de l'insecte; les cornicules, cylindriques et renflées à la base, sont courtes; les ailes ont une nervulation normale, à média bifurqué.

Les papillons issus de la fondatrice, émigrent, depuis fin avril, et se répandent sur les plantes herbacées (surtout sur les divers *Daucus*), où ils se multiplient durant toute la belle saison. Ils retournent sous les Cratœgus et autres Pommées, pour que les sexuées puissent pondre leurs œufs, vers la fin de Septembre. (Fig. 48, pl. 14.).

***

Puceron Lanigère

Eriosoma lanigerum Hausm.

Originaire de l'Amérique Septentrionale, cet Aphide fit son apparition en Angleterre en 1787, et en France, en 1810, à Jersey.

Son cycle étant « *dioecique* », il lui faut deux hôtes pour effectuer son évolution, et c'est l'*Orme américain* (mais celui-là seulement) qui est — et reste — son hôte initial, le *Pommier* étant son hôte secondaire.

Sur les colonies de ces Aphides aptères répandues sur les Pommiers d'Amérique, on voit apparaître et se développer, des *sexupares ailés*, qui s'envolent vers les Ormes voisins pour donner naissance à des sexués aptères, par viviparité. Après leur quatrième mue, ceux-ci s'accouplent et il en résulte un *œuf unique*, pondu par la femelle *sur l'Orme*, où il passera

l'hiver pour donner, au printemps, naissance à la « *fondatrice* ». Celle-ci va se fixer sur le bourgeon terminal, puis, à la cinquième mue, elle donne de nombreux descendants *aptères*, lesquels, à leur tour, produiront des papillons et des aptères qui retourneront sur les Pommées. (Fig. 49 à 52, pl. 13.)

Une cinquième génération ira vers les racines de Pomacées, et les ailés sexupares de la sixième, retourneront sur l'Orme où les sexuées déposeront leur unique œuf d'hiver... et le cycle se poursuivra, ainsi, indéfiniment.

En Europe l'hivernation se passe sous la forme « *virgine* » « *aptère* » incomplètement développée, sur tronc, rameaux des Rosacées-Pommées, et le passage sur racines n'a lieu qu'en sol sablonneux et sec. Il y a une douzaine de générations, et les hivernants sont pourvus d'un duvet *cotonneux*, qui les distinguent des estivants, plus floconneux... Ces générations de femelles parténogéniques, piquent les organes de l'hôte et entraînent la formation de chancres boursouflés gros comme une noix, entrainant de graves désordres à la végétation, puis la fin prématurée de l'arbre, avec l'apparition de nombreux parasites secondaires : tels que Scolytes et autres xylophages. De nombreux entomophages se régalent de ces aphides. Et c'est fort heureux, car il est peu de traitements chimiques efficaces contre eux !

XXVIII

La Cochenille Californienne ou Pou de San-José

Aspidiotus perniciosus Comst. ou *Aonidiella perniciosa* Comst.

C'est une « *Diaspine* », originaire de la Chine du Nord, dont la femelle est recouverte d'un bouclier cireux : ce qui lui a valu cette appellation. Peu répandue en Europe, et inconnue en France, elle cause de graves dégâts aux arbres fruitiers des deux Amériques, de l'Afrique du Sud et jusqu'en Australie. C'est en 1873 qu'un arboriculteur de *San-José* découvrit, pour la première fois, cette peu intéressante Cochenille dans ses vergers de Californie. D'où le nom de

« *Pou de San-José* », sous lequel elle est tristement connue et répandue sur les arbres fruitiers américains, en général.

Ce parasite s'attaque, principalement, à la partie ligneuse de son hôte, en laissant des traces rouges spécifiques de son passage et de ses piqûres : C'est, en effet, l'injection par son rostre, de sa salive particulièrement venimeuse, qui provoque les lésions rouges et la destruction consécutive des tissus libériens. Il suffit d'une trentaine de « *diaspines* » pour détruire un rameau de Sorbier, ou de tout autre arbre.
Puis l'arbre, tout entier, dépérit; comme sous une attaque foudroyante : On estime, disait Guénaux (en 1933) que les ravages causés par le « *Pou de San-José* » sur les vergers et forêts des U. S. A. sont comparables à ceux du « *Phylloxéra* » sur nos vignobles.

Les feuilles et les fruits ne sont pas plus épargnés que les rameaux et l'on conçoit aisément, que les conditions atmosphériques exercent une certaine influence sur la vitalité, la virulence et la mortalité de ces parasites... particulièrement prolifiques... Sait-on qu'en Amérique il n'y a pas moins de trois à cinq générations par an, que le cycle évolutif ne dure qu'un mois et que chaque femelle est capable de pondre de 2.000 à 6.000 œufs avant de passer de vie à trépas ?

Pour lutter contre l'envahissement et les dégâts de ces parasites, l'on avait recours *aux bouillies sulfocalciques concentrées*. Depuis 1900, les Américains emploient des *vapeurs d'Acide cyanhydrique* (sous bâches et en fumigations) ou des *émulsions d'huile lubréfiantes*. Ces traitements sont rendus obligatoires par la législation américaine, où ces Cochenilles parasites pullulent à l'état sporadique, dans tous les vergers. En France, Balachowsky et Mesnil en ont trouvé sur des pommes d'origine américaine vendues sur le marché parisien. Ce fait a été signalé à la D. S. D. V. qui, depuis, a pris des mesures de défense rigoureusse pour prévenir l'entrée de fruits contaminés sur le territoire français.

PARASITES DES SORBUS

HEMIPTERES

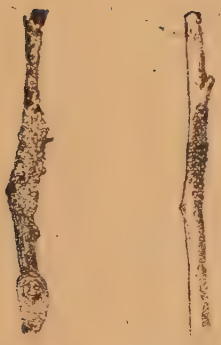
PUCERON VERT DES POMMIÈRES

Aphis pommi L.
Adultes et œufs d'hiver sur écorces
Fig. 49

PUCERON ÉPINEUX SORBIER

Dentatus Sorbi L.
Fig. 48

PUCERON LANIGERE



Colonie hivernale
d'*Eriosoma lanigerum*
a) Avant traitement
b) Après traitement
Fig. 50-51

Colonie estivale
d'*Eriosoma lanigerum*
Fig. 52

Chancres causés par
Eriosoma lanigerum
Fig. 53

PARASITES DES SORBUS

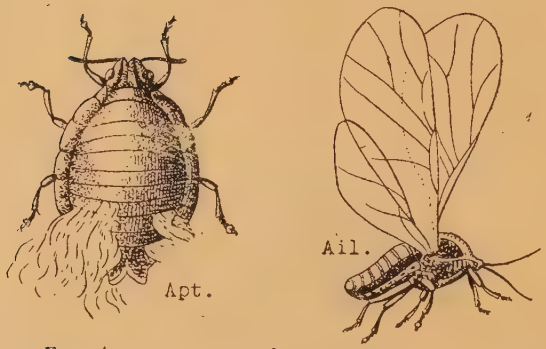
HEMIPTERES

PUCERON LANIGERE

Eriosoma lanigerum
(Adultes:nu & couvert)

Fig. 54-55

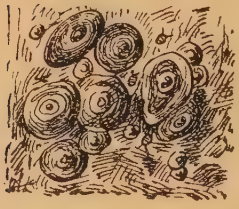
PUCERON LANIGÈRE



E r i o s o m a l a n i g e r u m H.
Femelles:Aptère(Apt.)- Ailée (Ail.)

Fig. 56-57

Pou de san José:



Aonidiella perniciosa COMST.(diam.1 à 2 m/m)

Fig. 58

XXIX

OIDIUM ou « BLANC » du POMMIER

et autres Rosacées-Pomées

Erysiphæ mali et Oïdium farinosum ou Podosphæra leucotrica (Ell. et Ev.) Salmon

Mal bianco (del molo), nebbia (Ital.) Apfelmehtau (Allem.) Mildew, APPle powdery mildew (Angl.) : *(Ascomycètes-Erysiphées)*.

Ce parasite dénommé communément « Blanc » ou « *Oïdium du Pommier* », fréquente aussi les *Coignassiers,* les *Poiriers,* les *Sorbiers,* les *Aubépines*, les *Pêchers*, etc.

Cet Oïdium est, d'ailleurs, très voisin du *Podosphæra Oxyacantha*, de l'Aubépine. Les Allemands le qualifient de « *rosée de Farine* », les Anglais de « *moisissure poussiéreuse* » et les Italiens de « *Mal blanc* »... En France, c'est le « *Blanc* » tout simplement ou la *roussissure* » des fruits, tandis que les pousses enfarinées de la Vigne sont des « *Drapeaux* ».

On sait que ce parasite des arbres fruitiers passe l'hiver sur certains bourgeons de l'hôte, en attendant de pouvoir, dès le printemps venu, développer son mycélium sur les pousses naissantes. Tous les bourgeons ne sont heureusement, point atteints. Il en est de même des rameaux et des feuilles, et l'on constate que les conidies printanières forment, lentement, des taches isolées sur le feuillage, qui se ratatine, brunit et tombe. S'il y a des fleurs à l'extrémité des pousses oïdiées, elles sont plus ou moins déformées, et coulent, généralement. Sur les fruits, assez rarement attaqués, il se manifeste une sorte de « *feutrage blanc* », avec petits points noirs, constitué par des amas de périthèces, un peu disséminés, comme sur les rameaux d'ailleurs. Ces taches blanches (à minuscules points noirs) sont surtout fréquentes sur les gourmands et rejets de souches, tandis que les fruits gardent traces de « roussissure »....

Les périthèces se développent, principalement, sur ces gourmands et sur les rameaux de l'année précédente, plus

rarement sur pétioles, grosses nervures des feuilles et, parfois, sur les fruits. Ce sont des filaments basidiaires qui les fixent à ces organes vivants, au printemps et durant tout l'été. Lorsqu'une goutte d'eau vient à gonfler ses conceptacles, la paroi se rompt et les asques qui s'y trouvaient enclos, sont lancés dans l'espace, et leurs ascopores sont dispersées en tous sens, sur les divers organes de *pomoïdées* des alentours.

S'il est exact que toutes *les conidies* ne germent point à l'humidité, en l'absence de support végétal, on peut constater que toutes celles qui, en atmosphère humide, sont au contact d'une feuille vivante de Pommacées, donnent des conidiophores, au bout de quelques jours, (6 jours en moyenne). La température intervient également dans la germination de ces spores : de +0° à +10°, il ne se passe rien, les spores demeurant au repos; de +10° à +20° cent., elles germent normalement (temp. optima) et à +33° elles sont détruites. L'obscurité est sans influence sur la germination, (à l'étuve), mais un excès d'humidité est plus nuisible qu'utile, et cet *Oïdium* se développe, souvent, intensément, au cours des saisons non pluvieuses.

L'*Oïdium farinosum* Cooke, parait être la forme conidienne des *Podosphœra leucotrica et Oxyancanthœ* (Formes parfaites du parasite : *Oïdium.*).

Les Erysiphées du *genre Podosphœra,* se caractérisent par des péritèces à asque unique avec fulcres plus ou moins divisés et n'atteignant pas toujours leur plein développement. Les périthèces, globuleux, mesurent 75 à 160 μ, avec des fulcres bruns, en bas, et incolores au sommet (5 à 7 fois plus longs), à asque de 55-70 sur 44-50 μ et à ascopores de 22-26 sur 12-14 μ.

XXX
TAVELURES

Fusicladium dendriticum Fuck, var. *Fus. sorbinum* Sacc. et *Fus. orbiculatum* Thum. Desm.

Ces *Fusicladium* des Pomacées, se rencontrent sur divers *Sorbus* : Ferraris, en 1910, a signalé, le premier, sur *Sorbus*

aucuparia et *S. domestica*, et le dernier sur *Sorbus domestica*, *S. aucuparia* et *S. torminalis*. Il est infiniment probable que ces deux formes sont identiques : Elles ne sont, en somme, que la forme conidienne de divers Venturia : le *Venturia inæqualis* (Cooke) Aderhold, en particulier.

Sur les Pomacées, le champignon parasite se développe d'abord sur les organes jeunes, au cours de la végétation active de son hôte, puis, dès la chute des feuilles, il vit en saprophyte, durant tout l'hiver pour former des ascospores dès le retour du printemps, qui succèdent aux périthèces de la saison froide, sur les feuilles mortes.

Comme cela arrive chez les *Sphæriacées*, le mycélium, est, ici, incolore et cloisonné; il est logé sous la cuticule des cellules épidermiques, où il forme des taches de ton brun, sur les feuilles vivantes de l'hôte, d'où il s'étend à tous les tissus. Sur les rameaux et dans les fruits, sa pénétration est plus profonde.

Les Conidiophores, qui apparaissent sur le parcours des filaments du mycelium subcuticulaire, sont dressés et portent des rides, correspondant à chaque conidie et aux spores, qui provoquent leur développement en longueur. Ces conidies fusoïdes, claviformes, brunes, mesurent de 20 à 40 μ de longueur, au début, pour aboutir en se cloisonnant, à 30 sur 7 à 9 μ par suite de l'élargissement du bas et du rétrécissement du haut, de ces organes. On constate que ces conidies, qui sont fixes durant la sécheresse, se dispersent rapidement en régime humide.

Les Périthèces qui se forment sur le mycelium des taches, après la chute des feuilles, évoluent au cours de l'hiver à des températures de + 4° C. à + 28° C. : Ils mesurent 90 à 160 μ de diamètre et sont piriformes avec une paroi brune, pourvue de soies autour de l'ostiole, et cavité pleine d'asques, à ascospores bicellulaires, de ton brun, de 11-15 μ × 4-8 μ. Ces ascospores, qui s'altèrent au-dessus de 24° C. à l'humidité, mûrissent fort bien aux alentours de + 20° C., et il suffit d'un état pluvieux ou fortement humide, un peu prolongé, pour que les asques gonflés, s'allongent en entraînant l'éclatement du périthèce, et la projection des ascopores dans l'atmos-

phère : Ceux-ci, après avoir flotté un certain temps, grâce à leur légèreté, sont aptes à infecter les organes humides et réceptifs de nouveaux hôtes, par pénétration de la cuticule des feuilles. Les ascospores, tout comme les conidies peuvent germer et se développer entre + 6° C. et + 25° C., mais la température optima demeure aux alentours de + 20° C.

XXXI

ROT BRUN ou MONILIOSE des SORBUS

Sclerotinia Ariæ Sch. et *Sclerotinia aucuparia*

Ces deux champignons parasites, qui provoquent le Rot-brun ou momification des fruits de Sorbiers, ressemblent fort au *Sclerotinia linhartia* (Prill et Delac.) ou *Scl. Cydoniæ* (Schell.) avec lesquels ils ont été longtemps confondus.

Mais chose singulière, ils ne fréquentent qu'une seule et unique espèce de Sorbus. Le *Sclerotinia Ariæ* dédaigne le *Sorbus aucuparia,* pour se localiser sur le *Sorbus Aria,* tandis que le *Sclerotinia aucuparia* ne fréquente que les fruits du Sorbus de même nom.

Leur biologie, comme leur morphologie, sont cependant, à tous trois, sensiblement identiques :

Sur les feuilles de *Sorbus*, comme sur celle de *Cydonia*, se développent, en amas mycéliens, des files de conidies plus ou moins ramifiées, réunies par une sorte de *disjunctor* et qui, de globuleuses, au début, finissent sous la forme d'un citron.

Ces Conidies, unicellulaires et incolores, mesurent de 7 à 12 × 10 10 à 21 μ. Le mycélium du champignon parasite se répand, petit à petit, dans tous les tissus délicats de l'hôte, et bien que rien ne paraisse changé, de l'extérieur, finit par en digérer la majeure partie, à l'intérieur, tandis que les poils superficiels sont atteints et détruits, à leur tour. Au printemps suivant, on peut constater sur les fruits momifiés, demeurés à terre, des apothécies de ton variable,

allant du brun fauve au gris-violacé, de 5 à 10 mm. de diamètre et à pédicelle massif de 10 à 15 mm. de haut.

Les asques, à 8 ascospores, avec paraphyses simples, mesurent 170 μ environ de longueur. Les ascospores, unicellulaires, ovales et incolores, mesurent 7 × 12 μ et se répandent dans l'atmosphère dès leur maturité, sous la forme d'un nuage (entraîné par le vent), qui permet l'infection des végétaux environnants de la même espèce.

On peut, artificiellement, infecter avec ces ascospores, le feuillage de plantes semblables : c'est-à-dire des *Sorbus Aria*, avec *Sclérotinia Ariæ* et le *Sorbus aucuparia*, avec le *Sclérotinia aucupariæ*, mais il est à remarquer que chacun de ces parasites est spécifique de l'espèce correspondante, et que chacune d'elle est nettement réfractaire à l'invasion par les ascospores de l'autre parasite.

***

Cucurbitaria sorbi HART.

Sur l'écorce de *Sorbus aucuparia* on a signalé l'apparition de petites fructifications nécrosantes dues à la présence de conidies appartenant à un champignon parasite de la famille des *Ascomycètes-Sphériales*.

Il est plus saprophyte que parasite, comme la plupart des Crytogames de la même famille, et il est, en tous cas, sans grande importance économique.

XXXII

LES ROUILLES DES POMOIDES

Les champignons parasites, aptes à provoquer ces sortes de Rouilles, sont, en général, « hétéroïques », c'est-à-dire qu'ils ont besoin du séjour sur autre végétal — hôte secondaire — pour effectuer le second stade de leur évolution. Ils

passent donc une partie de leur existence, tour à tour, sur diverses Pomacées : *Pommiers*, *Sorbiers*, *Cratægus*, etc..., puis sur certains Conifères- Cupressinées, telles que le *Genevrier*.

Il suffit donc que l'une ou l'autre des deux plantes hôtes successives manque ou fasse défaut à proximité de l'autre pour que le parasite voit son développement fort compromis, sinon totalement supprimé ! Le mal est intransmissible entre deux hôtes de la même famille et il va sans dire que le traitement de ces rouilles peut se limiter à traiter l'une des deux plantes hôtes : en l'espèce des *Junipérus* ou autres Conifères dont l'intérêt économique est moindre que celui des Pomées.

Il existe un grand nombre de Rouilles, sur les Pomacées des deux Continents que l'on a coutume de désigner par le nom de la région du Globe où elles sévissent presque exclusivement.

Nous aurons donc : les Rouilles de Virginie : *Gymnosporangium juniperi-virginianæ* et *Æcidium piratum*.

La Rouille américaine du Coignassier (Quince rust) : *Gymnosp. germinale*. SCHW.

La Rouille américaine de l'Aubépine (Hawthorn rust) : *Gym. globosum* FARL.

La Rouille de l'Orégon (*Æcidium blasdaleanum* et *Gymnosporangium aurantiacum* = *Gymnosp. Libocedri*.

La Rouille Japonaise : *Gymnosporangium Yamadæ*.

Et les Rouilles européennes : *Rœstelia penicillata* et *Gymnosporangium tremelloïdes*, auxquelles il convient d'ajouter l'*Ochropsora Ariæ* (FUKEL) SYDOW ou *Ochropsora Sorbi*, DIET. et *Æcidium leucospermum* DC.

Il ne saurait être question, ici, d'autres Espèces que les *Rouilles Européennes*, bien que de l'avis d'un des Maitres Français de Pathologie Végétale, qui dirige, maintenant, le Centre de Phytopathologie de Versailles, M. G. ARNAUD, la première n'ait « *pas d'autre intérêt que les confusions auxquelles elle peut prêter avec les autres espèces* » et que la seconde « *soit également rare et sans importanec pratique.* »

***

Rouille Européenne

Rœstelia penicillata Fr = *Æcidium penicillatum* Muller. *Gymnosporangium tremelloïdes* R. Hartig = *Gymnosp. juniperinum* (L) Mart.

La forme écidienne de ce champignon a été signalée, en 1908 sur *Sorbus Aria*, *Sorb. chamæmespilus*, *Sorb. Hostii*, *et Malus communis*, par Hariot.

A la face postérieure des feuilles se trouvent des écidies, à péridium en coupe, divisé jusqu'à la base en lanières, recouvertes d'écidiospores, de ton brun-marron. Ce parasite émigre sur les rameaux et les feuilles de *Juniperus communis* ou *Junip. nana*, sous la forme téleutospores, dont les sores forment de minuscules coussinets de ton brun-rouillé, au début de l'invasion, mais qui ne tardent point à s'étaler en lames fusiformes irrégulières allant en diminuant aux extrémités.

Ces téleutospores, qui mesurent 35-60 μ × 21-30 μ, affectent la forme de l'oreille humaine (tremelles), de ton jaune orangé, ondulée et gélatineuse.

La forme écidienne du parasite des *Sorbus* diffère un peu de celle du Pommier, et l'on peut constater que les écidies du *Rœstelia cornuta*, sur Sorbiers, se différencient nettement des autres par un péridium cylindrique étroit et fort allongé (0,1 à 0,6 mm. × 3 à 5 mm.) non divisé, jusqu'en bas et, souvent, frangé au sommet.

***

AUTRES ROUILLES EUROPÉENNES

Gymnosporangium clavariæforme (Jacq.) Ress et *Rœstelia lacerata* (Sowj Merat

La forme écidienne du parasite se développe sur diverses Pomacées : *Cratægus*, *Cydonia vulgaris*, *Amelanchier*, *Coto-*

neaster, SORBUS LATIFOLIA et SORBUS TORMINALIS. Elle a été signalée par HARIOT, en 1908, et par SYDOW, en 1912, sur ces divers hôtes. Ces écidies sont largement ouvertes à leur extrémité et leur péridium est de forme cylindrique. La forme téleutospore se développe sur les rameaux de certains Genevriers à feuilles en aiguilles : *Juniperus communis et nana* (= *Juniperus sibirica*) et sans doute, aussi, sur *Juniperus Oxycedrus* et *Phœnica*.

Ici, les clavules qui se forment à la fin de l'hiver sur les rameaux de *Juniperus*, sont de ton relativement clair (rouille) de forme aplatie latéralement, plus allongée et sensiblement égales, à la base qu'au sommet.

***

Ochropsora Sorbi (OUD) DIETEL (= *Ochrops. Ariæ* FUCK SYD.)

Cette rouille, « sans importance pratique », fréquente parfois, les *Sorbiers*, *Poiriers*, *Amelanchiers*, d'Europe, sur le feuillage desquels on peut rencontrer les urédospores et les téleutospores du parasite. Mais toutes les variétés de *Sorbus* ne sont point atteintes : Il ne se rencontre que sur *Sorbus aucuparia* et *torminalis*.

En hiver le parasite émigre sur les Anémones : *Anemone nemerosa*, où l'on a signalé ses écidies : *Ædidium leucospermum* DC.

Cette rouille est sans aucune importance économique, étant donné son extrême rareté...

***

Melampsora sorbi, HART.

Cette espèce d'Urédinée, se rencontre, parfois, sur le feuillage de divers *Sorbus*, sous la forme de minuscules amas de spores, de tonalité jaunâtre, sans grande importance économique. Ces Urédinées sont tantôt autoïques, tantôt hétéroïques.

PARASITES VEGETAUX DES SORBUS

ROUILLE DES FEUILLES

a)Grossis à la loupe A) Roestelaria cornuta sur Sorbus aucuparia

Fig. 59-60

Roestelia lacerata
sur feuille de Sorbus torminalis
(en bas grossissement à la loupe)

Fig. 61-62

Roestelia penicillata
sur feuille de Sorbus Aria
(en bas grossissement à la loupe)

Fig. 63-64

XXXIII

CHANCRE PUSTULEUX ou CLOUTE : BLISTER-CANKER

Nummularia discreta TUL. et *Nummularia Bulliardi*
(Sphériacées)

Ce chancre, qui se rencontre sur les seuls organes lignifiés des Pommiers d'Amérique (tronc, branches et rameaux), ne dédaigne point nos Sorbiers d'Europe. Dans le premier cas, l'on a à faire au *Nummularia discreta* TULASNE, dans le second il s'agit du *Nummularia Bulliardi*.

Ce parasite des Sorbiers, paraît être un parasite de faiblesse, dont les stromas, largement étalés, peuvent atteindre plusieurs centimèters de diamètre. Il fréquente aussi les organes lignifiés du Hêtre (*Fagus silvatica*), et G. et M. ARNAUD, décrivent ainsi son parasitisme sur des échantillons venus des environs du Creusot : « Ce dernier (le Champignon) se développait sur de vigoureux rejets encore vivants, en formant dans le bois, un petit nombre de bandes longitudinales de 1 cm. environ de largeur et de profondeur, et de plus de 1 m. de long. L'écorce située en face de ces lésions, était tantôt morte, et alors déprimée (chancres visibles), tantôt vivante : dans ce dernier cas l'altération n'était apparente que dans une coupe. Sur les Sorbiers, il attaque les rameaux et les branches de ces pomacées malades et affaiblies. » ARNAUD cite un cas où le parasite avait envahi tous les rameaux d'un Sorbier moribond et vraisemblablement atteint du *Pourridié*, et ajoute : « L'arbre était, de plus, fortement attaqué, à la base du tronc, par le *Stéreum purpureum* (autre parasite de faiblesse). Tous les rameaux ayant un diamètre de 1/2 à 4 mm., étaient couverts de fructifications du *Nummularia* ». Mêmes observations sur les rameaux d'un Sorbier, dont les racines avaient été coupées, partiellement, par le creusement d'une tranchée voisine.

Sur les *Pommiers*, les dégâts du parasite paraissent moins graves, même en Amérique, où, seules, certaines variétés peu résistantes sont touchées.

Dédaignant les jeunes pommiers, il semble que le *Nummularia discreta* affectionne les branches et le tronc déjà âgés, où il apparaît à la suite de « *coups de soleil* », ou de l'ablation de quelques branches. Par ces plaies le champignon se développe dans le cœur du bois, sous forme de bandes brunes, puis gagne la surface, où apparaissent des chancres à face plane, analogues à des pustules ou de « têtes de clou », plus ou moins étendues et saillantes, à travers l'écorce-prolongement craquelée.

C'est au cours des saisons humides de l'automne et du printemps que les chancres se développent le mieux, bien que leur évolution soit lente : les périthèces mettent un ou deux ans à mûrir, et sur les rameaux morts cela peut durer trois à quatre années ? Les ascospores, émises en tout temps — surtout après les pluies de Juillet à Octobre — peuvent vivre plus d'un an avant de perpétuer l'espèce. Elles sont brunes, unicellulaires, ovoïdes et mesurent 11/12 μ × 13/16 μ. Les conidies sont incolores et ovoïdes.

Les variétés de Sorbiers les plus souvent frappées sont : *Sorbus hybrida, Sorb. americana;* Chez les Pommiers ce sont : *Ben Davis* et « *Gano* »; « *Chenango* » et « *Yellow transparent* », sont moins sensibles et les « *Duchesses* » *et* « *York* » sont cotées comme résistantes.

XXXIV

LE GUI

Le Gui : *Viscum album* (Loranthacées)

Le Gui des Druides (*Viscum album*) appartient à la famille des Loranthacées (ordre des Hystérophytes). Cette famille ne comporte pas moins de 506 espèces, réparties en 21 genres sur la surface du globe...

Elles abondent sous les tropiques. Dans notre vieille Europe on rencontre, principalement le *Loranthus europeus*, le *Viscum album* et le *Viscum oxycedri*. Le premier fréquente

les *Chênes* et les *Châtaigniers,* le second se rencontre sur les Rosacées telles que : *Pruniers, Pommiers, Poiriers, Sorbiers, Aubépines,* ainsi que sur les Peupliers, les *Bouleaux,* les *Erables* et les *Ormes,* le dernier ne se trouve que sur les Conifères, telles que le *Caprier-Genevrier.* Comme le *Viscum album* (à baies blanches) ne se rencontre que fort rarement sur les Chênes de France, nos ancêtres les Gaulois, voyaient, volontiers, un miracle dans cette rencontre, et les Druides s'empressaient d'en cueillir les touffes, avec une faucille d'or...

Ces plantes parasites ont été classées par L. COURCHET, de Montpellier, dans un ordre spécial : les *Hystérophytes,* tandis que L. GUIGNARD les rangeait parmi les *Achlamydospermées,* et DE CANDOLLE, parmi les *Monoclamidées.* Ils sont, botaniquement parlant, voisins des *Aristolochiées* et des *Santalacées.* Ce sont des arbustes verts, aux feuilles simples, opposées et sans stipules. Les fleurs sont, généralement, unisexuées, monoïques ou dioïques. Le calice porte de 3 à 5 sépales, avec 3 à 5 étamines épisépales. Il y a de deux à trois carpelles, formant un ovaire uniloculaire infère, et deux à trois ovules qui sont représentés, parfois, par des sacs embryonnaires. Le fruit est une *baie* à graine albuminée.

Ces baies blanches et transparentes de Gui sont bien connues des Enfants — et même d'êtres plus grands — Elles sont surtout appréciées de certaines grives : *Tordus viscivorus,* qui en sont fort friandes. Les graines de ces baies, disséminées avec les déjections de ces grives, au cours de l'hiver, pourront germer dès le mois de Mai, et gagner le cambium de la plante-support, par un prolongement de leur embryon.

Il en résulte des racines-suçoirs qui s'enfoncent, en cheminant entre l'écorce et le bois, jusqu'au tissu ligneux conducteur de l'hôte, et celà, grâce à leurs cellules vasculaires et à leurs vaisseaux ligneux.

De l'avis de G. et M. ARNAUD, il est certain que « *hormis la ramification des racines-suçoirs, l'implantation du Gui sur l'arbre, ressemble beaucoup à une greffe.* » Ces auteurs ont pu conclure que : « *le Gui est bien un parasite, mais un tout petit parasite* » et qu'un horticulteur soigneux ne doit pas

le laisser s'implanter dans ses vergers, tant il est facile à détruire...

Avec ses suçoirs, cette plante parasite absorbe une grande quantité de sève, aux dépens de l'hôte, dont les branches sont incrustées, parfois si profondément que l'on ne peut plus extirper ces racines sans provoquer une plaie profonde, souvent génératrice d'un chancre. L'unique remède est l'ablation des racines en temps opportun : c'est-à-dire en *Novembre*, dès la chute des feuilles. On sait que le Gui est un Végétal « *hydrophile* », qui a besoin d'une certaine humidité pour la germination de ses graines et le développement de son système végétatif. C'est pourquoi il est inconnu dans la zone chaude de l'Olivier et dans les régions ensoleillées du Sud-Est et du Sud-Ouest. En Algérie le Gui ne se trouve guère que dans les gorges fraiches et à des altitudes de 900 à 1500 mètres.

PARASITE DES SORBUS

Le Gui

Branche de GUI:Viscum Album,avec fruits encore verts

Fig. 65

Branche de Gui:Viscum album
portant des fruits mûrs

Fig.66

TITRE IV

PHYTOPHARMACIE.

XXXV

CHIMIOTHERAPIE VEGETALE

Tout comme l'Homme et les Animaux, les végétaux sont atteints par une infinité de maux ou maladies dont il importe de savoir les protéger, en temps opportun. Ces maladies sont, le plus souvent le fait de parasites végétaux ou animaux, qui vivent aux dépens de nos amies les plantes, et nous privent de tout ou partie des ressources végétales sur lesquelles nous sommes en droit de compter : Sur ce point, il est permis de dire — ou plutôt de répéter — que « *nous n'avons, en somme, à consommer que ce que les parasites des plantes daignent nous laisser.* »

On a pu chiffrer à un nombre respectable — et fort impressionnant — de milliards, les dégâts occasionnés par ces parasites dans le monde entier... et il est grave de constater, que le mal, loin de diminuer, va, au contraire, en s'aggravant avec la multiplicité des moyens de transports... internationaux et ...intercontinentaux.

Si la lointaine Amérique peut reprocher, à la Vieille Europe, de lui avoir expédié, par bateaux, quelques-uns de nos parasites européens : tels que le « *Bombyx disparate* », qui, en une seule année, (en l'an 1922) a pu ravager 253.000 hectares de forêts américaines ! ne lui sommes-nous point, par contre, redevables de quelques prédateurs de marque tels

que · le *Pou de San José,* le *Phylloxéra,* et, plus récemment, de certain *Doryphore,* débarqués avec quelques primeurs ou plants américains, dans nos ports de France, et qui n'ont point tardé à faire parler d'eux !

C'est à nous préserver de ces parasites exotiques et de tous leurs compères indigènes, que consiste le rôle du *Phytopharmacien,* surtout depuis qu'il existe, en France, une « *Association professionnelle de la phytopharmacie* » que préside M. le Professeur E. PERROT, assisté du Dr. R. WEITZ, comme secrétaire général.

Il importe donc de bien connaître et de propager les meilleures méthodes de lutte contre les *maladies des plantes* de chez nous, et aussi d'ailleurs, puisqu'il suffit de quelques plants exotiques, importés en Europe, avec leurs parasites habituels, pour contaminer les nôtres. Et, dans cette voie salutaire, il apparait bien que nos efforts demeureraient vains, si l'on se contentait de soigner et de traiter, uniquement, les *plantes cultivées,* sans se soucier des *plantes sauvages* qui croissent librement à leur côté et sur lesquelles les mêmes parasites — tant végétaux qu'animaux — peuvent, impunément, se répandre à profusion.

Sans doute, ce n'est pas encore la mode de traiter les végétaux non cultivés contre les ravageurs des cultures, mais si la Loi sur l'échenillage, par exemple, permet de contraindre tous les possesseurs de vergers à écheniller, en même temps, tous leurs arbres fruitiers, de toute une région, croit-on que ces parasites, portés par le vent ou poussés par leur instinct de conservation ou d'association, se feront faute d'aller vivre en paix sur les plantes sauvages, quand on leur aura rendu l'existence difficile ou impossible sur les végétaux cultivés ? A notre humble avis, la *Chimiothérapie végétale,* doit s'appliquer à protéger, uniformément, tous les végétaux contre leurs parasites, sans aucune distinction entre les *sauvages* et ceux qui ont l'honneur d'être *cultivés*... afin de nous mieux servir !

XXXVI

MOYENS DE LUTTE CONTRE LES PARASITES DES PLANTES

Ces moyens sont d'ordre physique, *chimique* ou... biologique...

Notre rôle de *Phytopharmacien ou « Médecin des plantes »* peut et doit se borner, semble-t-il, aux moyens ou procédés chimiques, qui sont particulièrement de notre compétence professionnelle et qui sont assez vastes pour solliciter toute notre attention et notre activité.

Nous allons donc passer en revue les meilleures méthodes de traitements préventifs ou curatifs, usités en pareils cas, et examiner les formules les plus recommandables.

Ces formules sont à base de produits chimiques : minéraux ou organiques et végétaux. On les utilise sous forme de *poudres*, de *vapeurs*, de *solutions*, d'*émulsions*, et, surtout, de *bouillies*, simples ou composées.

On doit aussi avoir recours à des substances dénommées *mouillants*, pour mieux assurer la division, leur dispersion et leur adhérence sur les organes délicats des plantes à protéger.

Selon le cas, on opérera, par *fumigation*, *vaporisation*, *poudrage* ou *injection*... en vue d'obtenir des effets *insecticides* ou *fongicides*.

Parmi les substances chimiques utilisées en poudre, on doit citer : la *Chaux* et le *Soufre*, ainsi que quelques poudres végétales.

Et parmi celles dont on recherche l'action des vapeurs toxiques : l'*Acide Cyanhydrique*, le *Sulfure de Carbone*, l'*Oxyde d'Ethylène*, *et le Bromure de Méthyle*, *l'Ethylène dichloré*, la *Chloropicrine*, etc...

Comme produits chimiques les plus employés, en dehors du *Soufre* et de la *Chaux*, qui sont à la base de la plupart des bouillies, on doit citer : les *Sels de Cuivre*, le *Sulfate de Fer*, le *Permanganate de Potasse*, les *Arsénicaux*, les *Fluorures* et *Fluosilicates*, le *Formol*, les *Colorants nitrés*, le *Chlorure de Baryum*, etc.

Au premier rang des produits organiques extraits des végétaux ou utilisés en nature, l'on doit placer : La *Nicotine* (extraite du Tabac), les *Pyréthrines* (extraites des diverses *Pyrèthres*, la *Roténone* (extraite des Derris, Cubé et Tymbo exotiques), la *Solanine* (extraite de diverses Solanées); les *Saponines*, (extraites de multiples végétaux), *Saponaire*, *Marron d'Inde*). Mentionnons également les *Poudres de Scille*, de *Colchique*, d'*Ellébore*, de *Quassia amara*.

On aura recours également à toute une série de corps gras et de lubréfiants, tels que les huiles végétales, les huiles d'anthracène et minérales...

Comme mouillants, on utilise couramment les alcools Sulfonés et terpéniques, des argiles et terres colloïdales; et depuis peu, les *Gels d'Alumine*, auxquels il convient d'ajouter les savons, les Saponines et le *Terpésan*.

XXXVII

LES BOUILLIES SIMPLES et les LESSIVES

Lessive Alcaline :

Chaux vive	10 à 20 kg.
Eau de pluie	100 lit.

Lessive au Sulfate de fer :

Sulfate de fer	10 à 30 kg.
Eau de pluie	100 lit.

Lessive au Sulfate de cuivre :

Sulfate de Cuivre	10 à 20 kg.
Eau de pluie	100 lit.

Lessive de Savon noir :

Savon noir.....	1 kg.
Eau	2 lit.

Lessive de Saponine :

Saponine	2 à 5 gr.
Eau	1 lit.

Lessive de Sulfocarbonate :

Sulfocarbonate de Potasse	125 gr.
Eau	1 lit.

Lessive de Formol :

Solution aqueuse à 4 ou 10 %

***

Bouillie au Permanganate :

Permanganate de Potasse	125 gr.
Chaux éteinte	2 kg.
Eau	100 lit.

Bouillie au Foie de Soufre :

Foie de Soufre	50 gr.
Savon noir	30 gr.
Eau	1 lit.

Bouillie Sulfo-calcique : N° 1

Fleur de Soufre	7 kg.
Chaux vive	10 kg.
Eau	200 lit.

Bouillie Sulfo-calcique : N° 2

Soufre Chaux vive	ana : 15 kg.
Eau	600 lit.

Bouillies aux Sulfates de Fer et de Cuivre :

Sulfate de Cuivre Sulfate de fer	ana : 2 kg.
Eau	1 lit.

Bouillie au Verdet neutre :

Verdet neutre ..... 10 à 20 gr.
Eau bouillante ..... 10 lit.

Bouillie Bordelaise :

Sulfate de Cuivre ..... 1 à 2 kg.
Chaux grasse éteinte..... 1 kg.
Eau ..... 1 hectol.

Bouillie Bourguignonne :

Sulfate de Cuivre ..... 2 kg.
Carbonate de Soude 2 kg.500
Eau ..... 1 hectol.

Bouillie Dauphinoise :

Carbonate de Sodium ... } *aa*..... 2 kg.
Sulfate de Cuivre ..... } *aa*..... 2 kg.
Mélasse ..... }
Eau ..... 100 à 200 lit.

Bouillie Gallovay :

Sulfate de Cuivre ..... 75 gr.
Chlorure de Calcium ..... 40 gr.
Eau ..... 100 lit.

XXXVIII

LES BOUILLIES MIXTES OU SPECIALES

Bouillie Bordelaise arsénicale :

Sulfate de Cuivre..... 1.000 gr.
Fleur de Chaux..... 1.500 gr.
Eau de pluie..... 45 Lit.
Faire une bouillie normale et y ajouter :
Arséniate de Plomb en poudre :..... 500 gr.
ou — — — en pâte..... 1.000 gr.
délayés dans : Eau..... 5 Lit.

⁂

Bouillie Bordelaise caséinée :

Sulfate de Cuivre, neige	2.000 gr.
Eau, de pluie	50 lit.
Fleur de Chaux	3.000 gr.
Eau de pluie	20 lit.

Faire dissoudre SO^4Cu dans l'eau chaude ou froide et délayer la Fleur de Chaux (*Chaux éteinte*) dans q. s. d'eau, puis verser ce *lait de Chaux* dans la solution cuprique ; compléter à 100 litres et ajouter à la masse, en agitant, soit 2 litres de *Lait écrémé*, soit 75 gr. de *Caséine*, dissoute dans une petite quantité de Lait de Chaux.

⁂

Bouillie Bordelaise à l'Huile d'Anthracène :

Huile d'Anthracène	5 à 6 lit.
Bouillie Bordelaise	94 à 95 lit.

Il suffit de verser lentement, l'huile d'Anthracène, dans la *Bouillie*, pour l'émulsionner convenablement en battant la masse à l'aide d'un balai de brindilles.

N. B. — L'huile d'Anthracène ne doit pas titrer plus de 5 % *de crésols et de Phénols inférieurs.*

⁂

Bouillie Bordelaise Nicotinée :

Extrait de Sulfate de Nicotine à 50 %	200 à 250 gr.
Bouillie Bordelaise	750 à 800 lit.

Il suffit de verser la solution de Nicotine dans la Bouillie, en agitant pour bien effectuer le mélange.

⁂

Bouillie Sulfocalcique spéciale (Formule A. Paillot) :

Fleur de Soufre tamisée Chaux vive, fraîchement cuite	aa	2.000 gr.
Eau		100 lit.

M. Op. — Placer les 2 K. de chaux, en pierres, fraîche-

ment préparée avec q. s. d'eau pour les recouvrir seulement. 3 *litres suffisent.*

Ajouter la Fleur de Soufre, dès que la chaux commence à s'effriter, en la répandant à l'aide d'un tamis. Ajouter environ 2 litres d'eau en remuant constamment le mélange, jusqu'à consistance de pâte 1/2 fluide. Ajouter le reste de l'eau prescrite, quand la chaux est complètement éteinte, et que l'ébullition est terminée, et l'utiliser en pulvérisations opportunes. Cette bouillie ne brûle pas les feuillages les plus délicats : même ceux du pêcher.

XXXIX

LES CUPRIQUES

LES POUDRES, LES SOLUTIONS ET BOUILLIES CUPRIQUES

Les *Sels de Cuivre,* sont les plus anciens et les plus employés parmi les fongicides. On les utilise aussi comme insecticides, en association avec d'autres produits. Ce sont les *sulfates* et les *oxychlorures* qui sont le plus souvent utilisés.

LES POUDRES.—On peut les obtenir par divers procédés : 1° par *double décomposition du Sulfate de Cuivre et de la Chaux*, en présence de substances tensio-actives, aptes à enrober le support du sel tétrabasique et à décupler son activité.

2° Par *formation de Carbonate et d'Hydrate de Cuivre,* obtenu — en *sillo* — d'un mélange de SO^4Cu, avec du Soufre et de la Chaux, ou bien avec du Soufre et du Savon.

3° Par *mélange,* en quantité déterminée, de SO^4Cu, avec du Soufre et de la Chaux, ou bien avec du Soufre et du Savon.

4° Par imprégnation d'un silicate naturel, tel que la *Stéatite* (ou hydrosilicate de magnésie) avec une solution de SO^4Cu concentrée, en présence d'un corps neutralisant tel que CO^3Ca.

LES CHLORURES *et Oxychlorures de Cuivre,* étant fort hygroscopiques, sont rarement utilisés à l'état pulvérulent. L'oxychlorure (ou le Chlorure basique) s'obtient par l'action

de Cl sur Cu. Il titre environ 55 % de Cu. et donne un *oxychlorure cuprocalcique*, d'une finesse extrême après neutralisation par un lait de chaux, en faible excès : $CuCl^2$ $3CuO$, nH^2O. On doit diluer ces sels cupriques, avec des poudres inertes, pour ramener leur titre à 2 ou 15 % du maximum.

Solutions :

LES SOLUTIONS de Sulfate de Cuivre, dénommées « Lessives » se font à des titres divers : 10 à 20 kilogs pour 100 litres d'eau de pluie.

Celles d'Oxychlorure se peuvent obtenir à l'aide de l'eau chargée de gaz carbonique : Il y a libération de chlore, en quantité sensiblement égale à la dose de Cu libéré.

LES BOUILLIES. — Ce sont des combinaisons de sels de Cuivre avec un sel alcalin, destinées à éviter toute action nocive sur les plantes : A cet effet on utilise la *Chaux* ou le *Chlorure de Calcium* et les Cristaux de *Carbonate de Sodium*.

Les bouillies les plus connues sont : les *Bouillies Bourguinonne* et *Dauphinoise* (à base de CO^3Na^2), les *Bouillies Bordelaise et Galoway* (à base de Chaux ou de Chlorure de Calcium).

Bouillie Bourguignonne :

Sulfate de Cuivre *Neige*.....	3.000 gr.
Cristaux de Soude.....	3.000 gr.
Eau de puits ou de fontaine.....	100 lit.

M. Op. — Dissoudre SO^4Cu dans 50 litres d'eau, et CO^3Na^2 dans les 50 litres d'eau restant. Verser ensuite la solution alcaline dans la solution cuprique, en agitant avec une palette de bois.

Bouillie Dauphinoise :

Sulfate de Cuivre.....	aa :.....	2.000 gr.
Carbonate de Soude.....		
Mélasse.....		
Eau de puits.....		100 à 200 lit.

Même *modus operandi* que ci-dessus.

Bouillie Bordelaise :

Sulfate de Cuivre *Neige*..... } aa : ..... 3.000 gr.
Chaux vive..... }
Eau de puits ou de fontaine..... 100 lit.

On dissous SO^4Cu dans 50 litres d'eau et l'on délaye la chaux dans le restant d'eau, puis on verse le lait de chaux obtenu dans la solution cuprique, en agitant constamment. Il est bon de s'assurer de sa neutralité par un réactif approprié.

A employer le jour de sa confection, autant que possible.

Bouillie Galloway :

Sulfate de Cuivre..... 75 gr.
Chlorure de Calcium..... 40 gr.
Eau de puits ou de fontaine..... 100 lit.

On fait dissoudre, chaque sel séparément dans la moitié de l'eau prescrite et l'on mèle les deux solutions en versant le chlorure dans le sulfate.

Autre formule :

Sulfate de Cuivre..... 52 gr.
Lait de Chaux (contenant 20 gr. de chaux)..... 75 cent.
Bouse de vache..... 1.000 gr.
Eau chaude.....Q. S. p. 10 lit.

Faire dissoudre le sulfate dans une partie de l'eau chaude, délayer d'autre part, la bouse de vache dans l'eau chaude, (ou froide). Après avoir mélé le lait de chaux à la solution cuprique, il suffit d'incorporer la bouillie fécale à cette mixture, en agitant convenablement. Cette bouillie *cupro-calco-fécale,* sert à tremper les boutures et les jeunes plants avant leur mise en terre.

Autres formules :

On prépare aussi des Bouillies dites « Bordelaises » à différentes doses de SO^4Cu : Il suffit souvent, d'*Un kilog de Sulfate,* pour 3 *kilog de Chaux,* dans 100 litres d'eau.

On obtient une *Bouillie neutre,* avec 2 *kilog. de Sulfate,* pour 100 litres de bouillie, et Q. S. de lait de Chaux tamisé, pour amener au rose, un papier à la phénolphtaléine ou au bleu un papier de tournesol.

Bouillie cuprique caséinée :

VERMOREL à DANTONY ont indiqué, une formule de bouillie, d'après MASSELIN, à base de caséine, destinée à augmenter l'adhérence de la mixture, sans diminuer, l'activité, ni la solubilité du sel de Cuivre.

Pour assurer l'homogénéisation parfaite de la caséine, il est indispensable de verser la solution cuprique dans le *lait de chaux caséiné,* très lentement et en remuant doucement le mélange.

***

Les Bouillies alumino-cupriques, au « Gel d'Alumine ».

Leur préparation se fait en deux opérations distinctes et a pour but d'économiser au maximum le précieux métal que le Cuivre est devenu, par ces temps de pénurie et de restrictions générales.

On fait d'abord le *Gel d'Alumine,* à l'état concentré : Il faut, pour cela se procurer du *Sulfate d'Alumine* (ou Alun) de *l'Aluminate de Soude* et de l'eau. On fait deux solutions :

Sol. a).....	Sulfate d'Alumine.....	400 gr.
	Eau	5 lit.
Sol. b).....	Aluminate de Soude.....	300 gr.
	Eau.....	5 lit.

On verse la solution *a* dans la solution *b* (il est essentiel de ne pas faire l'inverse !) et le gel se forme instantanément.

Il n'y a plus qu'à verser ces 10 *litres de gel,* récemment préparés et en agitant modérément, dans 90 litres de solution ou de bouillie cuprique, soit au sulfate de Cuivre soit au Verdet.

Voici quelques *formules types* de Bouillies alumino-cupriques, classiques :

Bouillie A au Verdet...	Verdet (acétate basiq. de Cu).....	250 gr.
	Eau de puits.....	90 lit.
	Gel d'Alumine (comme ci-dessus)....	700 gr.
	Eau.....	10 lit.

Mélez en versant le gel dans la solution de Verdet.

Bouillie B) au SO^4Cu)	Eau de puits	90 lit.
	Gel d'Alumine (comme ci-dessus)	700 gr.
	Sulfate de Cuivre	300 gr.
	Eau	10 lit.
Bouillie C à la Bourguignone	Sulfate de Cuivre	500 gr.
	Cristaux de Carbonate de Soude	950 gr.
	Eau de puits	90 lit.
	Gel d'Alumine (comme ci-dessus)	700 gr.
	Eau	10 lit.
Bouillie D, à la Bordelaise	Sulfate de Cuivre / Chaux aa	500 gr.
	Eau de puits	90 lit.
	Gel d'Alumine	700 gr.
	Eau	10 lit.

Il est essentiel de bien neutraliser SO^4Cu avec q. s. de cristaux de Carbonate de Soude ou de la Chaux, avant d'y incorporer le Gel d'Alumine.

N. B. — Ces *Gels d'Alumine* peuvent être préparés à l'avance, le cas échéant; à condition d'augmenter du double la quantité d'eau, précédemment indiquée pour effectuer les deux solutions.

Soit pour 200 litres d'eau :

Sol. a)	Sulfate d'Alumine	4.000 gr.
	Eau	100 lit.
Sol. b)	Eau	100 lit.
	Aluminate de Sodium	3.000 gr.

XL

LES POLYSULFURES

Le Soufre est parfois utilisé, en parasitologie agricole à l'état naturel ou à l'état colloïdal. Le plus souvent c'est à l'état de sulfure ou de polysulfure, sous forme de *bouillies sulfocalciques*. Elles sont essentiellement composées de *Sou-*

fre et de *Chaux vive*, avec ou sans addition de sel marin. On s'en sert comme fongicides et insecticides à la fois.

« *Old formula Américana* » (1903)	Soufre	14 livres
	Chaux *éteinte*	20 livres
	Eau	40 gallons

M. Op. Méler les deux poudres et porter à l'ébullition, dans une chaudière en fer, avec Q. S. d'eau, en remuant avec une palette.

Formule du Dr. Trabut (1910)	Soufre	3 kilog.
	Chaux	4 kilog.
	Eau	100 à 150 lit.

Les traitements d'été se font avec 150 litres d'eau; ceux d'hiver, avec 100 litres seulement : les plantes pouvant supporter une concentration plus grande, impunément.

Formule Sévastano (1912)	Chaux vive	10 kilog
	Soufre sublimé	20 kilog.
	Eau	100 lit.
Formule Mazade :	Chaux	8 kilog.
	Soufre	16 kilog.
	Eau	100 lit.
Formule Fulmech et Trappmann	Chaux vive	850 gr.
	Soufre	1.450 gr.
	Eau	q. s. p. 10 lit.

M. Op. Toutes ces bouillies se font en plaçant dans un récipient, 1/3 environ de l'eau prescrite, dans laquelle on verse la chaux prévue en totalité; aussi fraîche que possible; On y incorpore ensuite le soufre émietté au-dessus d'un tamis, en agitant constamment la masse, à l'aide d'une palette en bois. Celle-ci doit demeurer claire et non épaisse ni trouble. On complète avec le reste de l'eau et on retire du feu, après une heure d'ébullition, quand le mélange a atteint une *coloration chocolat*, et titre 20° *Baumé*.

« *Self Boiled Américana* »	Chaux en pierre	2 p. en poids
	Soufre en fleurs, granulé	2 p. en poids
	Eau	12, 50 p. en poids

La combinaison *Chaux-Soufre*, se fait, ici, par simple dégagement calorique : On évite, ainsi, l'emploi de tout accessoire superflu.

Formule Simanton	Chaux en pierre	15 livres
	Soufre	20 livres
	Farine	10 livres
	Eau	10 livres

M. Op. : Faire une colle assez fluide avec la farine et une partie de l'eau, qu'il suffira d'incorporer à la bouillie préparée à chaud ou à froid comme dans les formules précédentes.

On peut obtenir des *Bouillies caséinées*, en incorporant une livre de *Caséinate de Sodium* à 100 gallons des bouillies précédentes.

XLI

LUBREFIANTS ET CARBOLINEUM

On employait naguère de nombreux lubréfiants à base d'huile animales, végétales ou minérales, comme insecticides de choix. Il ne faut plus songer, aujourd'hui aux corps gras d'origine animale ou végétales, qui ont des utilisations plus... pressantes. Quand aux Pétroles, on sait qu'ils ne parviennent plus jusqu'à nous... Il nous reste heureusement, les *Goudrons de houilles* et leurs dérivés, dont les précieuses « *Huiles d'Anthracène* », ou « *Brais* », si utiles pour les traitements d'hiver, des *végétaux à feuillage caduc...*

Il va sans dire qu'on ne peut les utiliser qu'à faibles doses, et sous forme d'émulsion. Voici quelques bonnes formules éprouvées :

Emulsion N° I (Langlois)	Huile lourde des Usines à gaz..	5 kilog.
	Savon mou de potasse (noir)...	400 kilog.
	Eau	1.500 lit.

Mod. Op. — Dissoudre d'abord le savon dans q. s. d'eau bouillante (3 litres environ), ajouter peu à peu l'huile lourde, en agitant le liquide crémeux obtenu jusqu'à incorporation totale de l'eau pour avoir 100 litres.

***

Emulsion	Huile lourde de goudron de Houille	900 gr.
N° 2	Savon mou de potasse (noir)	400 gr.
Concentrée	Eau	1500 gr.

Opérer comme précédemment, et, pour l'usage, diluer 200 à 300 grammes de cette émulsion concentrée dans 10 à 12 litres d'eau.

***

Emulsion	Huile lourde claire de Houille	150 à 200 gr.
N° 3	Savon *blanc* de Soude	50 gr.
(à Cochenilles)	Eau	10 lit.

M. Op. : Réduire en copeaux le savon, et le faire dissoudre dans q. s. d'eau (1 litre environ). Ajouter l'huile lourde, peu à peu, et diluer à 10 litres.

***

	Huile lourde de Houille	10 kilog.
Emulsion	Sulfure de Carbone	5 kilog.
N° 4	Acide oléique du Commerce	2 kilog.
Fle Laborde	Chaux Caustique	0,500
	Eau	100 lit.

M. Op. Mêler l'acide oléique liquide à l'huile lourde et au Sulfure; dissoudre la Soude caustique dans q. s. d'eau (chaude ou froide), ajouter le reste de l'eau et y incorporer peu à peu, et en agitant, la mixture précédente, jusqu'à obtention d'une émulsion homopène.

***

Bouillie	Naphtaline brute	30 p.
N° 5	Huile lourde	20 p.
Fle Baldiani	Chaux vive	100 p.
	Eau	400 p.

M. Op. Dissoudre, d'une part, l'Acide Oléique dans l'huile lourde; étendre la Chaux vive, d'autre part, en la faisant foisonner dans l'eau; l'incorporer au mélange, pour avoir une bouillie fluide.

Emulsion	Huile lourde de Goudron de Houille	1 kg.
N° 6	Décoction de *Saponaire* ou de *Mar-*	
Savoninée	*rons d'Inde*	10 lit.

Le savon noir ou blanc, est ici remplacé comme émulsi-

fiant par la Saponine, d'une décoction de Marrons d'Inde ou tout autre végétal à saponine : Cette préparation devient ainsi, insecticide et insectifuge, à la fois.

XLII

LES ARSENICAUX

On sait que les *sels arsenicaux* ne sont licites, en France, qu'à la condition d'être parfaitement *insolubles*. De ce nombre sont :

L'Acétoarséniate de Cuivre ou *Vert de Paris*.
L'Arsénite de Cuivre ou *Vert de Schelle;*
Les Arséniates di ou triblombiques;
L'Arséniate de Chaux et l'Arséniate d'Alumine.
Les autres sont à peu près inusités.

Leur grande activité et leur toxicité bien connue, ne permettent point leur emploi autrement qu'à l'état de bouillies :

Bouillie au *Vert de Paris*	Acéto-arsénite de Cuivre.....	100 gr.
	Chaux fraîchement éteinte.....	300 gr.
	ou, Chaux brute.....	1.000 gr.
	Eau.....Q. S. pour	1 hectolitre.

***

Bouillie Feytaud	Acétate neutre de plomb.....	600 gr.
	Orthoarséniate disodique anhydre.....	200 gr.
	Carbonate de Chaux.....	300 gr.
	Eau.....	100 lit.

L'addition de CO^3Ca est nécessaire, pour neutraliser l'action de l'acétate de Sodium qui se forme, par double décomposition, ainsi que l'excès d'acide acétique.

L'arséniate diplombique commercial, se présente en pâte, qu'il suffit de délayer dans q. s. d'eau, pour l'usage.

***

Fle I	Arséniate diplombique com..1.500 à	2.000 gr.
	Eau.....	100 lit.

L'Arséniate triplombique se trouve, dans le commerce, sous forme d'une poudre obtenue par combinaison de l'Arsé-

niate de Sodium et de l'Acétate de Plomb, en présence de l'eau. On neutralise l'excès d'Acide par addition de Carbonate de Calcium.

Fle II	Arséniate (*di* ou *tri-plombique*)	1 à 2 kilog.
	Carbonate de Chaux	Q.S.
	Eau	100 lit.

***

Fle III (*Mixte*)	Arséniate (*di* ou *triplombique*)	1 à 2 kilog.
	Sulfate de Cuivre	1 gr.
	Chaux hydratée	3 gr.
	Eau	100 lit.

On prépare d'abord une bouillie cuprique avec SO^4Cu et la chaux puis on y incorpore l'arséniate diplombique (en pâte) ou triplombique (*en poudre*) préalablement délayés dans Q. S. d'eau.

***

L'Orthoarséniate disodique anhydre a été spécialisé par les Etablissements *Kuhlmann*, sous le nom d'*Arséniate Billaut* : C'est une poudre légère, spongieuse, colorée artificiellement en vert, donnant des solutions colorées dans l'eau.

Bouillie à l'Arsén. de Pb	Arséniate disodique Billaut	300 gr.
	Acétate de Plomb	300 gr.
	Eau	100 lit.

***

Bouillie à l'Arsén. de Chx	Arséniate disodique Billaut	500 gr.
	Eau	100 lit.
	Chaux blutée récente	300 gr.

XLIII

EXTRAITS, POUDRES ET SUCS VEGETAUX

Ces préparations, à base de *Nicotine*, de *Pyrethrines*, de *Quassine*, de *Vératrine* ou *Helléborine*, de *Saponines* ou de *Roténone*, sont extraites, respectivement, des *Nicotianes* ou *Tabacs*, des *Pyrèthres*, du *Quassia*, des *Hellébores*, des *Sapo-*

naires et autres plantes à Saponines, des *Derris, Cubé* ou *Timbo*. On se sert aussi de *feuilles de Noyer*.

Par suite des circonstances présentes les plantes exotiques a bàse de *Quassine* et de *Roténone* ne parviennent plus sur nos marchés européens. Force est donc de se contenter et de s'accomoder des substances végétales insecticides indigènes, déjà connues ou susceptibles de les remplacer.

⁂

NICOTINE

La *Nicotine* des Tabacs : La Régie française des Tabacs met en vente des *Jus de Tabac, titrés à* 10 *ou* 20 % *de Nicotine* au litre.

Des *Extraits faibles, titrés à* 250 *gr. de Nicotine pour* 1.000.

Des *Extraits forts, titrés à* 500 *gr. de Sulfate de Nicotine pour* 1000.

Les *Poudrages à la Nicotine étant illicites,* en France, on ne peut utiliser que les dilutions, sous forme *d'émulsions* savonneuses, en vaporisation insecticides, de contact et d'ingestion :

Emulsion A) :

Extrait de Sulfate de Nicotine à 50 %.....	200 à 400 gr.
Savon blanc de Marseilele à 72 %.....	750 gr.
Carbonate de Soude.....	30 gr.
Eau.....	100 Lit.

⁂

Emulsion B)

Extrait de Sulfate de Nicotine à 50 %.....	100 cc.
Savon ammonical, (*préparé extemporanément*) :..	1.100 gr.
Huile végétale.....	1.000 cc.
Eau	100 Lit.

⁂

Emulsion C) :

Jus de tabac simple des Manuf. de l'Etat.....	2 Lit.
Savon noir (dissous dans 10 litres d'eau chaude).....	2 kg.
Eau.....	Q. S. pour 100 Lit.

***

Emulsion D) :

Solut. 1) Savon blanc..... 800 gr.
Alcool méthylique..... 1.500 cc.
Solut. 2) Carbonate de Sodium..... 1.000 gr.
Eau..... 10 Lit.
Mêler les deux solutions et compléter à 100 litres d'eau.
Ajouter : jus de tabac riche à 50 %..... 1 Lit.

***

Emulsion E) : contre les Chenilles.

Savon noir..... 500 gr.
Jus titré de Nicotine à 10 %..... 1.500 cc.
Alcool dénaturé, à 90°..... 3.000 cc.
Eau de pluie..... Q. S. pour 100 Lit.

Emulsion F) Fle Paillot :

Savon blanc en poudre..... 500 gr.
Eau de pluie (de préférence)..... 90 Lit.
Extrait nicotiné à 50 %.....200 à 250 cc.
Décoction de copeaux de Quassia..... 10 Lit.

Faire dissoudre le savon dans q. s. d'eau; faire, d'autre part, une décoction de Quassia (3.000 dans Q. S. d'eau) compléter à 100 litres et ajouter la nicotine au moment de l'emploi, contre les pucerons.

***

PYRETHRINES

Les Pyréthrines : Ces oléo-résines sont des combinaisons *d'éthers à Pyrétholone* avec des acides monocarboniques et dicarboniques organiques, provenant des fleurs de diverses Pyrèthres : *Pyrethrum cinerari folium, carneum* ou *roseum* (Famille des Composées).

Emulsion

Poudre fraîche de Pyrèthre..... 2.500 gr.
Alcool dénaturé..... } aa :.... 2.000 gr.
Savon blanc..... }
Eau..... 100 Lit.

M. Op. — Sur la poudre, placée dans un récipient *ad hoc*, on verse 30 litres d'eau chaude (en mouillant bien la masse);

dans laquelle le savon (rapé) a été, préalablement dissous. On complète avec Q. S. d'eau pour faire les 100 litres et on ajoute les 2 litres d'alcool. On brasse le tout et on introduit la liqueur émulsive, *filtrée,* dans un pulvérisateur... contre pucerons et larves visibles.

Si l'on n'a à sa disposition que des fleurs broyées grossièrement, il sera bon de laisser celles-ci en macération de 2 ou 3 jours, après décoction dans Q. S. d'eau chaude. On peut éviter l'emploi de l'eau chaude quand on emploie la poudre en remplaçant l'action de la chaleur par une macération dans l'eau froide de deux ou trois jours au moins.

Pour les macérations de fleurs entières, il sera utile de les laver plusieurs fois avec une partie de l'eau prescrite additionné des 2 litres d'alcool prévus à la formule :

***

SAPONINES

Les Saponines — Ces Glucosides qui se rencontrent dans 334 plantes réparties en 58 familles, contiennent une *Sapotoxine* très toxique, surtout pour animaux à sang froid, tels que les insectes et les poissons. Leurs propriétés aphrogénes et émulsives en font un succédané parfait des savons, pour les multiples bouillies ou émulsions insecticides et insectifuges, dont les formules sont publiées d'autre part.

Les poudres de Marrons d'Inde et de Saponaires (tiges et racines) ou mieux encore leurs décoctions, constituent d'intéressants insecticides et insectifuges, contre tous les insectes piqueurs et suceurs.

On peut encore corser leur action par addition de Q. S. *d'Oxyde d'Ethylène* et de *Benzyle,* qui sont maintenues en suspension dans la liqueur émulsionnée.

***

Les Glucosides des Hellébores Noirs et des Vératres, voisins des Saponines : *Helléborine, Helléboréine* et *Vératromarine,* sont pratiquement inusités.

On pourrait, faute de mieux, utiliser la poudre de ces rhizomes, en suspension dans un liquide émulsif à base de *saponine* du Marron d'Inde, à la dose de 7 gr. 50 p. 1.000, en vaporisations.

XLIV

CONCLUSIONS

Les Sorbus, qui comprennent deux catégories d'Arbres, ou d'arbrisseaux, au port aussi gracieux qu'élégant, se subdivisent en *Sorbiers vrais*, à feuilles composées, et en *Sorbiers-Alisiers*, à feuilles simples.

Parmi les premiers, nous l'avons vu, figurent le *Sorbier sauvage* ou Sorbier des Oiseleurs (*Sorbus aucuparia* L.), le Sorbier d'Amérique (*Sorbus Américana*), le *Sorbier domestique* ou Cormier (*Cormus ou Sorbus domestica*), ainsi que ses deux variétés : Sorbier ou Cormier de Florence (*Sorbus Florentina*), et le Cormier ou Sorbier trilobé (*Sorbus triloba.*)

Parmi les seconds, se rangent tous les *Sorbiers-Alisiers*, dénommés souvent : Alisiers, tout court, tels que : *Alisier blanc* ou Allouchier (*Sorbus Aria*) avec quelques variétés connues : Alisier de Decaisne ou du Népaul (*Sorbus Ar. Decaisneana*), l'Alisier laineux (*Sorbus Ar. lanata*), l'Alisier de Host (*Sorbus Ar. Hostii*), et l'Alisier de Kamaon (*Sorbus Ar. Kamaonensis*). Viennent, ensuite, l'*Alisier de Scandinavie*, ou Alisier du Nord (*Sorbus Scandica* B.), l'*Alisier de Fontainebleau* ou Elosier (*Sorbus latifolia*), l'*Alisier Commun* ou Torminal (*Sorbus torminalis*).

Entre les deux se placent un certain nombre de *Sorbiers hybrides*, sur l'origine et sur les vertus reproductrices desquels l'on ne paraît pas encore très formellement d'accord Ce sont le Sorbier *Hybride* ou Sorbier de Laponie (*Sorbus hybrida*, L.), l'Azerolier-Alisier (*Sorbus fennica*), l'Alisier nain ou Faux Néflier (*Sorbus chamæmespilus*).

Nous bornerons là, cette énumération, étant donné le peu d'importance économique de ces arbres ou arbrisseaux d'ornement, dont les fruits, aux grappes vermeilles et élégantes, sont plus recherchées de nos amis les Oiseaux, que des Hu-

mains... exception faite, des enfants et de quelques personnes aux goûts peu éclectiques.

Au point de vue thérapeutique et alimentaire, seuls les fruits du Cormier et du Sorbier des Oiseleurs, aux principes astringents, (dus à la présence d' « *acide sorbitannique* ») et sucrés (dus à la *sorbine* et à la *sorbite*), présentent quelque intérêt... très relatif... Il est certain que l'usage de ces fruits faits pour charmer les regards, plus que nos palais, est allé, *decrescendo*, avec le temps, car au IV[e] siècle, les *Cormes* étaient encore préconisées contre les diarrhées et autres affections intestinales, par quelques thérapeutes, *seules* ou associées aux *Nèfles, Coings, Prunes, Grenades, Pommes, Poires, Myrtes et pétales de Roses*, sous forme de pâtes ou d'électuaires.

On sait que la découverte de la « *bactérie* » génératrice du *Sorbose* ou *Sorbitose*, est due au *Professeur Gabriel* BERTRAND, Chef de Service à l'*Institut Pasteur de Paris* : C'est à ce, très sympathique Savant que l'on doit la solution d'un problème, qui avait, avant lui, dérouté bien des Chercheurs, penchés sur les jus de Sorbes, qui gardaient jalousement leur secret si mystérieux. Aujourd'hui, en partant de la *d-sorbite*, on peut, par synthèse, obtenir l'*acide ascorbique* ou *Vitamine C*.

Comme la plupart des Végétaux sauvages, les *Sorbus*, ne sont pas très recherchés par les parasites : Nous y avons relevé, cependant, la présence de 18 Insectes et de 15 Champignons parasites. Tous sont justiciables des traitements classiques de lutte contre les ennemis des cultures.

VU :
Clermont-Ferrand, le 28 Avri 1944
Le Président du Jury :
A. SARTORY.

VU ET APPROUVÉ :
Clermont-Ferrand, le 29 Avril 1944
Le Doyen de la Faculté de Pharmacie :
Pour le Doyen,
L'ASSESSEUR,
Y. VOLMAR.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :
Clermont-Ferrand, le 2 Mai 1944
Le Recteur de l'Académie,
Président du Conseil de l'Université,
Pour le Recteur
Le Vice-Président du Conseil de l'Université
André FORSTER.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

des Auteurs et Ouvrages consultés ou cités au cours de cet ouvrage

ARNAUD (G. et M.). — Traité de pathologie végétale (2 vol.). *Edit. P. Lechevalier, Paris* 1931.

ARAGON (G.). — Etude sur la constitution des dérivés du *l.* Sorbose, Paris 1838.

BAILLON (H.). — Histoire des plantes, T. I., p. 345 et ....Paris 1867.

— Botanique médicale. Edit. Hachette et Cie, Paris, 1884.

BALLAND (A.). — Composition et valeur alimentaire des principaux fruits. Paris, 1900.

BALAKOWSKY (A.) et MESNIL (L.). — Les Insectes nuisibles aux plantes cultivées (2 vol.). *Etablissements Busson, Paris* 1935-1936.è

G. BERTRAND. — Le Xylose ou sucre de bois : *Thèse Ec. Sup. Pharmacie*, Paris, 1894.

— Préparation biochimique du Sorbose (*C. R. Acad. Sc. T.* 122, p. 900, 1896.)

— Action de la bactérie du Sorbose sur le sucre de bois (*C. R. (C. R. Acad. Sc.* T. 126, p. 762, 1898).

— Sur le produit d'oxydation de la glycérine, par la bactérie du Sorbose (*C. R. Acad. Sc.* T. 126, p .812, 1898.)

— Transformation de la glycérine par la bactérie du Sorbcse (*Bull. Mus. Hist. nat.* T. 4, p. 167, 1898.)

— Action sur la bactérie du Sorbose, sur les sucres aldéhydiques (*C. R. Acad. Sc. T* 126, p. 762, 1898.)

— (*C. R. Acad. Sc.* T. 127, p. 728 et *Errata*, ibid. p. 842, 1898.)

— Recherches sur la production biochimique du Scrbose (*Ann Inst. Pasteur*, T. 12, p. 385, 1898.)

— Etude biochimique de la Bactérie du Sorbose : (*Thèse Doct. Sc. Physiq.* Gauthier-Villars, Paris 1904.)

— Sur un nouveau sucre des baies de Sorbier : La Sorbierite (*C. R. Acad. Sc.* T 139, p. 802, 1904 et *B. S. P. T.* 10, p: 317, 1904.)

— Sur la synthèse et la nature chimique de la Sorbiérite (*B. S. P.* N° 1, Janv. 1905.)

— Sur l'oxydation de l'Erythrite par la bactérie du Sorbose; production d'un nouveau sucre; l'érythrulose (*C. R. Acad. Sc.* T. 130; p. 1330, 1900.)

— Sur l'oxydation de l'Erythrate par la bactérie du Sorbose; production de deux nouveaux sucres : le *d*-érythrulose et la *d-érythrite* (*B. S. C.* 3e S. T. 23, p. 681, 1900.)

— Production par la bactérie du Sorbose d'un nouveau sucre réducteur à 7 atomes de Carbone : Glucoheptulose (*C. R. Acad. Sc.* T. 186, p. 925, 1928.)

— Les ferments solubles ou diastases : Conférence à l'Ass. Fr. pour l'avancement des sciences, le 16-2-1909 (*Rev. Sc*, p. 609, Mai 1909.)

— Sur une nouvelle oxydase, ou ferment soluble oxydant, d'origine végétale (*C. R. Acad. Sc.* T. 122, 1215, 1896.)

— Les ferments oxydants : Conférence faite au Laboratoire de M. FRIDEL, 1896.)

— Les Oxydases : Notice sur l'état de la question et résultats inédits; in : *Agenda du Chimiste*, 1897.)

— Sur la constitution chimique des Oxydases (*Bull. Mus. Hist. Nat.* T. 3, p. 263, 1897.)

— Nouvelles recherches sur les ferments oxydants (*Ann. agron.* T. 22, 1897.)

BERTRAND ET MALLEVRE. — Sur la pectase et la fermentation pectique (*C. R. Ac. Sc.* T. 119, 1894.)

— Nouvelles recherches sur la pectase et la fermentation pectique (*C. R. Acad. Sc.* T. 120, p. 110, 1895.)

— Recherches sur la pectase et la fermentation pectique (I et II) In: *Bull. Soc. Chim.* 3e S. T. 13, p. 77 et 252, 1894.)

Bertrand et Bourquelot. — Les ferments oxydants dans les Champignons : — (*J. Phar. et Chim.*, 6e S. T. 3., p. 97, 1896.)
Pertranf et Javillier (M.) — Sur le silicotungstate de Nicotine et sur le dosage — de cet alcaloïde (*Bull. Soc. Chim.* 4e S. T. 5, p. 241, 1909.)
— Le dosage de la Nicotine (*Rev. Vit.* T. 35, p. 629, 1911.)
Beodus de Stapelle. — Commentaires sur Théophraste. S. d.
Beille. — Précis de Botanique pharmaceutique. Ed. Maloine, Paris, 1909-1926.
Bois (D.). — Les plantes alimentaires chez tous les peuples à travers les âges. In: *Encyclop. biolog.* Edit. P. Lechevalier (4 vol.), Paris, 1928.
Bourquelot (E.). — Pectines et Pectases : *Jl. Ph. et Chim. T. XIV*, p. 282, 1906.
Bourquelot et Herissey. — La Pectine de la rac. de gentiane : *Jl. Ph. et Chim.*, 6e *S. VII*, p. 473, 1898.
Braemer. — Les Tannoïdes, p. 95; *Toulouse*, 1890.
Bridel (M.). — Les récents trav. s/ la constitution des pectines : *Jl. Ph. et Chim.*, 6e *S. XIII*, p. 29, 1931.
Bracqnnot. — Mémoire sur les principes gélatineux des fruits : *Ann. Chim. et Physiq.*, 2e *S. XLVII*, p. 260, 1831.
Brunier. — Répertoire thérapeutique, s. d.
Bruyerinus Campegius. — Prunus Cerasus. *De re cinabarina*, Lib. XXII, 1600.
Candolle (C. de). — Les Origines des plantes cultivées, Paris, 1883.
— Les Arbres fruitiers, T. XVIII : In : *Ann. des Sciences nat. Paris*, 1862.
Chassset (L.). — Manuel d'Arboriculture fruitière. Institut Vermorel, Villefranche-sur-Saône, 1838.
Chevalier (J.). — Le Chrysanthème-insecticide. Trav. Off. Mat. Vég., Paris, 1924.
— Les Plantes à Roténone. In: *B.S.P.*, mai 1936, Paris.
— Les Poudres Roténonées. In: *B.S.P.*, mai 1936, Paris.
— Utilisation des poudres roténonées. In: *B.S.P.*, mai 1938, Paris. avril 1937, Paris.
Chevalier (J. et M.). — Plantes à Roténone: Derris, Cubé, Timbo. In: *B.S.P.*,
Collin (E.). — Précis de Mat. méd. Edit. O. Doin, Paris 1908 (2e édit.)
Columelle. — *De re rustica*, Lib. X.
Caton. — De re rustica, VII.
Charpentier (J.). — Procédé biolcgique de caractérisation du galactose : Application à l'étude de la composition des pectines : *Thèse doct. univ Paris*, 1924.
Chomel. — Abrégé d'histoire naturelle des plantes usuelles....
Courchet (L.). — Traité de Botanique (T.I.) *J. B. Baillière*, 1898.
Coutiere (H.). — Le Monde Vnvant Cognassier et Sorbiers : T. V. p. 238. *Edit. pittoresques, Paris*, 1930.
Dalechamp (J.). — Les Cerasus. In: Histoire générale des plantes, liv. III. Trad. de S. des Moulins. Edit. Arnaud et Rigaud, 1653.
Danzel (L.). — Notes pratiques sur le Derris insecticide. In: *B.S.P.*, février 1937, Paris.
Desrue (M.). — L'Oxychlorure de Cuivre comme anticryptogamique. In: *Chimie et Industr.*, 1937.
Dioscoride (P.). — Les 6 premiers livres de Pedanius Dioscoride. Edit. Rigaud, Lyon, 1642. Commentaires de Mathioli, traduction du Pinet. Edit. Rigaud, Lyon, 1642.
Duchartre (P.). Eléments de Botanique, p. 944, 1867.
Donge (E.), Estiot (P.) et Seguy. — Les insectes et leurs dégâts. Edit. J. Lechevalier, Paris, 1931.
Deniges. — Précis de Chimie analytique, p. 165, Paris, 1920.
Delachenal (V.). — Sur la Sorbite et sur sa présence dans divers fruits de la famille des Rosacées; *C. R., T. CVII*, p. 354-56, 1881.
— Préparation biologique du lévulose au moyen de la Mannite : *C. R., T. CXXV*, p. 716-17, 1897.
— Note sur l'Hydrogénation de la Sorbite et sur l'Oxydation de la Sorbite : *C. R., T. CXI*, p. 51-52, 1890.
Dragendorff. — Analyse chimique des Végétaux : *In : Encyclop. chimiq. Paris*, 1885.
Duchesne — Emploi des fruits de l'Alisier en Asie Mineure; *In : Bull. S. Thérap.* 1892.
Dode. — Sorbus moderensii.
Foex (Et.). — Les ennemis des plantes cultivées. *Edit. suisse, x. d.*
Fernel. — De partium morbis et symptomatibus, *L. VI. Ch. IX*, 1638.
François du Port et du Four. — La décade de médecine ou le médecin des riches et des pauvres, composé en vers latins (Siècle de Louis XIV).

FORESTUS. — Observationum chirurgicarum : les coings contre les blessures. *L. VI.* Obs. X, 1610.
FREMY. — Recherches sur la pectine et l'acide pectique. *H Ph. et Chim.* 2e *S.* XXVI, p. 368, 1940.
GALIEN. — De simplicium. medicamentorum facultatibus Libri ! ! ! traduit par Theo. Ger. Gaudano, Parisiis, 1545.
GAUDIN (O.) et VALLERAT (R.). — La roténobe et son pouvoir icthtyo-toxique, in *B.S.P.* N° 10, oct. 1938, p. 385-285, Paris.
GUILLAUMÉ (A.) et PROESCHET (A.). — Etude des plantes à roténone: procédé de dosage, In « *Rev. de Botanique appliq.* », 17, p. 737-743, Paris, 1938.
GILLET et MAGNE. — Nouvelle flore française (p. 167 et suiv.) 1887.
GUIBOURT (G.). — Traité de Mat. Méd. et Hist. Nat. des Drogues simples. Paris, 1849.
GUIGNARD (L.). — Jardin botanique, Fac. Pharm. Paris, p. 18, 1929.
GIRARD (M.e. — Les Insectes (en 3 vol.) *Paris* 1873-1885.
GOTTLOB SCHNEIDER. — Les Agronomes Latins : Caton, Varon, Collumelle, Palladius, s. d.
GUÉNAUD (G.). — Entomologie et parasitologie agricoles. Edit. Baillière, Paris, 1933.
GUILLAUME (A.). — Les Animaux ennemis/de nos cultures : Procédés de destruction. Edit. Vigot Fr. Paris, 1938.
— L'Enseignement de la Phytologie à la Fac. de Strasbourg, in *B.S.P.*, n° 4, Paris, 1938.
— Empoisonnement par la Nicotine. In *B.S.P.* n° 11, Paris, 1938.
— Le tamisage des poudres insecticides. In *B.S.P.*, n° 5, Paris, 1938.
GUILLAUME (A.) et WEIL (P.). — Les matières pectiques. Rev. Sc. N° 8, 1938.
GROS (R.). — Arséniates et prod. arsénicaux en Agriculture; In *Chimie et Indust.*, Paris, 1937.
GODRON. — Hybridité dans le genre Sorbus; *Nancy* (s. date).
HEGI. — Illustriate Flora von Mittel Europa IV, 2e p., p. 711, 1887.
HÉRAND (A.). — Traité des plantes médicinales ; 4e Edit. Dict. Baillière, Paris, 1909.
IBN el EEITARD. — Traité des Simples, Liv. III, 16, 27.
IBR. E. IKLADIOUS. — Contribution à l'étude Bot. et Chim. de la Corme (*Sorbus dom.*). *Thèse Doct. Univ. Pharm. Strasbourg : Juin* 1939.
JUILLET (A.). — Le pyrèthre insecticide : *Trav. de l'Off. des Mat. prem.*, Paris, 1924.
JUMELLE. — Huiles végétales. Edit. Baillière, Paris, 1921.
— Notes sur le Pyrèthre insecticide ; Paris, 1923.
— Influence des engrais ; In *B.S.P.*, n° 12, 1923, Paris.
KAYSER (Ed.). — Microbiologie agricole ; Edit. Baillière et Fils, Paris, s. d.
KOOLAS. — Les *Derris elliptica* et *malacencis de l'Insulinde* ; In « *B.J.B. 1e Buitenzorg* ». Java, 1932.
KULMANN (Et.). — Traitement insecticide par les Arsenicaux ; Indications sur la Législation actuelle des arséniates. Précautions à prendre. Paris, 1933.
LABAT (J. J.). — Empoisonnement par le Fluosilicate de Sodium ; In *Bull. Soc. Chim. Biolog.*, Tome XIV, p. 122, 1933.
LAHAY (M.). — Le Soufre colloïdal. In *Bull. Chim. et Industr.*, Paris, 1937.
LECOQ (H.). — Etude sur Botanique de l'Europe. *T. V.*, *p.* 4 1857.
LEMERY (N.) — Pharmacopée universelle, *Chap. II; p.* 3. 1727.
— Traité universel des drogues simples, p. 514, 1727.
— Historia plantorum Alsaticarum, p. 293-94, 1742.
LEBEAU et COURTOIS. — Traité de Chimie Minérale et Organique ; Edit. Masson, Paris, 1936.
LECLERC (H.). — Le Coing (Cydonia vulg.e : Précis de Phytothérapie ; édit. Masson, Paris, 1935.
— Les Fruits de France : Le Cognassier, p. 14 à 22; Edit. Masson, Paris, 1925.
MASSELIN (J.). — Pratique des Traitements des Arbres fruitiers ; Bollène (s. d.).
— Pratique actuelle de Culture fruitière ; Edit. Hachette, Paris, 1938.
MATTHIOLI (P.). — Les Cydonia : Liv. I des Commentaires sur les 6 livres de *P. Dioscoride*, trad. de Du Pinel, Liv. I, 1560.
MOUILLEFERT (P.). — Traité des Arbres et Arbrisseaux : Prjncipales essences forestières. F. Alcan, Paris 1903.

MÉTADIER. — La Phytopharmacie ; In « *Lettre pharmaceutique* », n° 18, 24, 26, 1936-1937.
— L'Assoc. prof. de la Phytopharmacie ; La défense sanitaire des plantes; n° 26, janv. 1937.
— Le Rôle du Pharmacien dans la Lutte contre les ennemis des végétaux; in: *id.*, n° 28, oct. 1937.
NAGAL. — La roténone. In *Journ. Chim. Soc. Japan*, p. 740, 1902.
NISARD. — Les Agronomes Latins : *Caton, Varron, Columelle, Palladius*, avec traduction française, publiée sous la direction de E. Nisard ; Edit. Dubochet, Paris, 1844.
PAILLOT (A.). — Sur les propriétés insecticides de l'Arséniate de Calcium. In : De Agr. An.
— L'infection chez les insectes: immunité et symbiose. Edit. G. Patissier de Trévoux, 1933. In : *C. R. Ac. N. Agr.* : p. 502-506, Paris, 1921.
PASTAC (I). — Les Colorants nitrés et leurs applications industrielles ; In « *Chimie et Industr.* », Paris, 1937.
PERROT (E.). — Insecticides et Vermicides : Le Pyrèthre et ses applications ; In *Bull. Soc. d'Encouragement Indust. nat.*, n° 30, p. 209-721, Paris, 1931.
— La Phytopharmacie. In *B.S.P.*, Paris, janv. 1933.
— Coup d'œil sur les Journées de Lutte chimique contre les ennemis des Cultures. In *B.S.P.*, n° 6, Paris, 1937.
— Conseils sur le rôle des Pharmaciens dans la protection des Végétaux. In *B.S.P.*, n°s 8 et 9, p. 71 et 81, Paris, 1937.
Les plantes insecticides « *dites à roténone* ». In *B.S.P.*, n° 11, p. 20, Paris, 1937.
PEYRE (P.). — Les Accidents du Travail et les maladies professionnelles : *Rapp. au Congrès de Pau*, Oct. 1913.
— L'Hygiène Sociale : Hygiène de l'Enfance, Hygiène Scolaire, Hygiène Hospitalière, Hygiène Alimentaire, Hygiène Industrielle, Hygiène Collective et Hygiène Militaire. In « *Rapp. au Congrès des Sociétés Savantes* », Paris, 1918.
— *Sur les Oléagineux :* l'Olivier, les Amandiers, les Noyers, les Noisetiers, les Abricotiers, les Marronniers. *Edit. Jouve, Paris*, 1938, 1941 et 1943.
— La question du Doctorat en Pharmacie : Diplôme d'Etat ; Rapport au Congrès de Royan; In « *Bull. de la Pharmacie Parisienne* », n° 93, juillet 1927.
— Les Fraisiers de l'Ancien et du Nouveau Monde (*en collaboration*), Paris, 1940.
PLANCHON et COLLIN. — Les Drogues simples d'origine végétale. Edit. O. Doin, Paris, 1895.
PLINE, le Naturaliste. — *Cydonia vulgaris. In «Historia naturalis»*, Coll. Nisard, (Lib. XV, Ch. XI), 1853.
PALLADIUS. — De re rustica, L. II, 75, I, L. XIX.
POTTEVIN. — Sur le mécanisme des actions lipolytiques; *R. T CXXXVI*, p. 767-69, 1903.
PORTEVIN (G.). — Ce qu'il faut savoir des Insectes (3 vol.). Edit. P. Lechevalier, Paris, 1938.
PROUST. — Les principes tanniques; *Annales de Chimie, XXV*, p. 225, *An VI.*
RAUCOURT. — Les produits nouveaux usités pour la défense sanitaire des végétaux ; In *Chimie et Industrie*, Paris, 1937.
RAUCOURT et TROUVELOT. — Poudrage au Fluorure de Baryum. In *B.S.P.*, n° 5, p. 48, Paris, 1937.
RÉGNIER (R.). — Le rôle et l'efficacité des produits utilisés pour la défense sanitaire des Végétaux ; In *Chimie et Industrie*, Paris, 1937.
RIPERT (J.). — Le Pyrèthre français, Paris, 1935.
— Emploi du Pyrèthre et du Derris contre les insectes; In *Chimie et Industrie*, Paris, 1937.
ROLLAND (E.). — Flore populaire ou Histoire naturelle des plantes dans leurs rapports avec le linguistique et le Folklore. Paris, 1903-1913.
RONDELEUX (R.). — Composés fluorés insecticides ; In *Chimie et Industrie*, Paris, 1937.
ROY (G.) et CAMUS. — Flore de France, T. VII : Rosacées-Pominées. Libr Deyrolles, Paris 1901.
SACCARDO. — Silloge fungorum omnium, leucosque cognitorum synonima genetum specierem subspecierum. Edit. O. Doin, Paris, 1901.

HILDEGARDE (Ste.). — Physica : De arboribus, Chap. IV.
SARTORY (A.). — Phytopharmacie et Phytopathologie. In *Journal de Pharmacie d'Alsace-Lorraine*, Strasbourg, 1936.
— La Phytopharmacie et le Pharmacien. In « *Pharmacie et Laboratoire* », n°s 1 et 2, Paris, 1936.
SARTORY (A. et R.). — Les Ultravirus. In Revue « *Guérir* », n° de Décembre 1933, Paris.
— Les produits chimiques employés contre les parasites des plantes ; In Journal d'Alsace-Lorraine, Strasbourg, 1936.
STOQUER. — La Nicotine. In Chimie et Industrie, Paris, 1937.
Le Phosphur ede Zinc. In Chimie et Industrie, Paris, 1937.
TAKEY. — Sur la Roténone ou Diméthylactone. In *Biolog. Chem. Zeist.*, 1925.
THOMAS. — Manuel du Biochimiste; *p.* 391, *Paris*, 1936.
THURET (Ch.). — La lutte contre les Parasites des plantes cultivées, pour sauver les récoltes; Traité de parasitologie et de phytopharmacie agricole, Paris, 1943.
TORAUDE (L. G.). — Phytopharmacie et Phytophylaxie. In *B.S.P.*, n° 1, janv. 1935, Paris.
TROUVELOT (B.) et WILLAUME (F.). — Manuel-Guide des Traitements des Arbres fruitiers par les Insecticides et Fongicides. Edit. P. Lechevalier, Paris, 1927.
TRUFFAUD (G.). — Des ennemis des plantes cultivées : Maladies et Insectes. Traité complet de pathologie et thérapeutique végétales. Edit. Larousse, Paris, 1912.
— Chimiothérapie des maladies des plantes. Edit. Gauthier-Villars, Paris, 1932.
TOURNEFORT. — Démonstrations élémentaires de Botanique, T. III, p. 628.
THEOPHRASTE. — Historia platorum, *II*, 2, 10.
TSCHIRCH (A.). Phramacognosie, *liv. I*, *Chap.* 165; 223, p. 665.
VERCIER (J.). — Arboriculture fruitière : Encyclopédie des connaissances agricoles publiée sous la direction de *E. Chancrin*. Edit. Hachette, Paris, (s. d.).
VERMOREL et DANTONY. — Composition chimique des Bouillies sulfocalciques. In « *Rev. de l'Institut Vermorel* » à Villefranche (Rhône).
VIGOUROUX. — Dictionnaire de la Bible. Edit. Letouzy et Ané, Paris, 1891.
VINAS. — Les produits cupriques. In « *Chimie et Industrie* », Paris, 1937.
VINCENT. — Note sur la Sorbine et la Sorbite. *In : Bull. Soc. Chim.* 2, *sf T. XXXIV*, 1880.
YAMAMOTO (R.) et SUNI (M.). — Les pyréthrines. In *Journ. Chim. Soc. Japan*, p. 1070-1085, 1923.

TABLE DES MATIERES

Prélude littéraire et historique 11

Titre I : PHYTOLOGIE DES SORBIERS :

I. — Organographie des Sorbiers 21
Tableau dichotomique 25
II. — Variétés et Espèces : Sorbiers-Aria ou Alisiers 27
III. — Sorbier-Alisier de Scandinavie 33
IV. — Sorbier-Alisier de Fontainebleau 34
V. — Sorbier-Alisier commun 36
VI. — Sorbier des Oiseleurs 40
VII. — Sorbier ou Cormier domestique 43
VIII. — Sorbier hybride de Laponie 47
IX. — Sorbiers hybrides 50
X. — Alizier-Azerolier 53
XI. — Alisier Nain ou Faux Néflier 55

Titre II : PHYTOTHERAPIE :

XII. — Thérapeutique et Biologie des Sorbes 59
XII. — Composition chimique 62
La Sorbite 64
XIV. — Phyto chimie biologique 66
XV. — Sorbite et Sorbose 69
XVI. — Préparation et constitution du Sorbose 72
XVII. — La Sorbiérite 79

Titre III : PHYTOPATHOLOGIE :

XVIII. — Les parasites Animaux et Végétaux : 81
XIX. — Les Parasites animaux : Les Coléoptères 83
XX à XXV. — Les Papillons lépidoptères 90
XXVII. — Les Hémiptères-Homoptères 110
XXVIII. — Les Parasites végétaux : Oïdium 111
XXIX. — Tavelures 119
XXX. — Rot brun ou Moniliose 120
XXXI. — Les Rouilles 123
XXXII. — Chancre postuleux 129
XXXIII. — Le Gui 130

Titre IV : PHYTOPHARMACIE :

XXXIV. — Chimiothérapie végétale 135
XXXV. — Moyens de lutte contre les parasites 137
XXXVI. — Les bouillies et lessives 138

XXXVIII. — Les Cupriques 142
XL. — Les Lubréfiants et Carbolineum 148
XLI. — Les Arsénicaux 150
XLII. — Extraits, Poudres et sucs végétaux 151
XLIII. — Conclusions 155

TABLE DES FIGURES

PLANCHE 1. — *Sorbus Aria Cr.* 28
— 2. — *Sorbus Torminalis* 38
— 3. — *Sorbus aucuparia* 39
— 4. — *Sorbus domestica* 46
— 5. — *Sorbus Hybrida* 49
— 6. — *Sorbus chamæmespilus* 54
— 7. — Coléoptères 88
— 8. — Lépidoptères 89
— 9. — Lépidoptères 95
— 10. — *Lépidoptères* 100
— 11. — Lépidoptères 103
— 12. — Hyménoptères 109
— 13. — *Hémiptères* 115
— 14. — *Hémiptères* 116
— 15 — Rouille des feuilles 128
— 16. — Le Gui 133